bordeaux euratlantique

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Quai de Paludate/Brienne - BORDEAUX (33)

Phase MS2

Plan de gestion des terres excavées

Rapport

Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO14337-03

DAA / NSO / VBE

17/04/2023

GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles
Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SIGNALÉTIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
COORDONNÉES	Immeuble Prélude - 140 rue des Terres de Borde - CS4171 33081 BORDEAUX Cedex
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Pauline PRADEL Tel : 06 83 95 38 53 pauline.pradel@bordeaux-euratlantique.fr

GINGER BURGEAP

ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER	GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest 4, Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com
CHEF DU PROJET	Damien ANGELON Tél. : 06 80 30 64 65 Email : d.angelon@groupeginger.com
COORDONNÉES Siège Social *SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT* *SIRET 682 008 222 000 79 / RCS Nanterre B 682 008 222/ Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29*	Siège Social 143, avenue de Verdun 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 E-mail : burgeap@groupeginger.com

RAPPORT

Offre de référence	PSSPSO13431-01 du 11/06/2020
Numéro et date de la commande	Lettre de commande n°20200437 du 07/04/2020
Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO14337-03
Numéro d'affaire :	A51413
Domaine technique :	SP03

SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
17/04/2023	01	D. ANGELON	N. SONALLY	V. BERNARDINI
17/04/2023	02	D. ANGELON	N. SONALLY	V. BERNARDINI
17/04/2023	03	D. ANGELON	N. SONALLY	V. BERNARDINI

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Introduction 8
1.1 Objet de l'étude 8
1.2 Documents de référence et ressources documentaires 10
1.3 Codification des prestations 11
2. Synthèse des études antérieures 12
2.1 Rappel de l'historique de la zone 12
2.2 Rappel du contexte environnemental 12
2.3 Données sur la qualité des milieux 12
2.3.1 Station-service : travaux de dépollution 12
2.3.2 Données sur la qualité des sols 13
2.3.3 Données sur la qualité des eaux souterraines 13
2.3.4 Données sur la qualité des gaz du sol et analyse des risques résiduels 14
2.3.5 Plan de gestion de la déchetterie 14
3. Présentation du projet d'aménagement 16
4. Schéma conceptuel 18
5. Gestion des enjeux sanitaires 20
6. Détermination des zones de pollution 21
6.1 Pour les spots de pollution aux hydrocarbures 21
6.2 Pour les déblais de chantier 23
6.3 Prix retenus 25
7. Plan de gestion des terres excavées 26
7.1 Stratégie de gestion envisageable pour le site 26
7.2 Objectifs de réhabilitation 26
7.3 Modalités de gestion des spots et des déblais 26
7.3.1 Spots de pollution en hydrocarbures 26
7.3.2 Déblais non inertes 26
7.4 Mesures simples de gestion complémentaires 27
7.5 Élaboration des scénarios de gestion envisageables pour le site 27

7.5.1 Spots de pollution concentrée ... 27
7.5.2 Gestion de déblais ... 27
7.6 Descriptif des scénarios de gestion des déblais ... 28
7.6.1 Scénario 1 : évacuation et traitement / stockage hors site des déblais ... 28
7.6.2 Scénario 1bis : traitement par biopile sur site OIN puis évacuation ... 28
7.6.3 Scénario 2 : réutilisation des déblais sur OIN ... 28
7.6.4 Scénario 2bis : traitement par biopile et réutilisation des déblais sur OIN ... 29
7.6.5 Comparaison des scénarios ... 30
7.7 Préconisations spécifiques aux travaux de traitement ... 30
7.7.1 Contrôle des travaux ... 31
7.7.2 Mesures de protection des travailleurs ... 31
7.7.3 Limitation des nuisances ... 31
7.7.4 Récolement ... 31
8. Conservation de la mémoire ... 32
8.1 Restrictions d'usage ... 32
8.2 Éléments nécessaires à l'information ... 32
9. Synthèse et recommandations ... 33
9.1 Synthèse ... 33
9.2 Recommandations ... 34
10. Limites d'utilisation d'une étude de pollution ... 35

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude ... 8
Figure 2 : Localisation du MS2 et des emprises ICPE ... 9
Figure 3 : Synthèse des résultats d'analyses ... 15
Figure 4 : Extrait du plan de masse (source : EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE) ... 17
Figure 5 : Schéma conceptuel (usage futur) ... 19
Figure 6 : Localisation des zones de pollution en hydrocarbures ... 22
Figure 7 : Localisation des remblais inertes / non inertes ... 24

TABLEAUX

Tableau 1 : Géométrie des zones impactées en hydrocarbures ... 23
Tableau 2 : Géométrie des pollutions génériques en hydrocarbures ... 23
Tableau 3 : coût et surcoût pour le scénario 1 ... 28
Tableau 4 : coût et surcoût pour le scénario 1bis ... 28
Tableau 5 : coût et surcoût pour le scénario 2 ... 29
Tableau 6 : coût et surcoût pour le scénario 2bis ... 29
Tableau 7 : comparaison des scénarios ... 30

ANNEXES

Annexe 1. Études environnementales préliminaires
Annexe 2. Glossaire

Synthèse technique

CONTEXTE		
EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE	
Nom / adresse du site	Phase MS2	
Contexte de l'étude	Gestion des spots de pollution et des déblais dans le cadre de l'aménagement des Berges	
Projet d'aménagement	• Création de nouvelles voiries (pour véhicule motorisé, non motorisé et piéton) ; • Création d'espaces verts.	
Informations sur le site lui-même	Superficie totale	48 000 m^2 environ
	Parcelles cadastrales	Feuille GA, parcelles 4 à 9 et 14 en partie et parcelles non cadastrées (emprise publique)
	Propriétaire	Bordeaux Métropole
	Exploitant et usage actuel	Zones désaffectées et voiries / espaces verts
	Environnement proche	• Voiries (quai de Paludate, bd des Frères Moga) • MIN de Brienne • Zones de chantier • Fleuve Garonne
	Historique connu	• Anciennes zones de stockage • Parkings • Ancienne déchetterie (classée ICPE) • Ancienne station-service (classée ICPE)
Statut réglementaire	Installation ICPE et régime	Une station-service et une déchetterie étaient présentes sur une partie du site.
	Situation administrative	• En cours de cessation d'activité (déchetterie) • Cessation actée (station-service)
Contexte géologique et hydrogéologique	Géologie	• Remblais, présents de la surface à jusqu'à 3 m de profondeur ; • Argiles vasardes (base non recoupée).
	Hydrogéologie	Une masse d'eau est présente dans les remblais, retenue par les argiles sous-jacentes. Le niveau d'eau est attendu vers 3 à 4 m de profondeur.
Impacts connus sur le milieu souterrain	Études antérieures	• Études Arcagée à l'échelle du projet des Berges - 2017 • Plan de gestion à l'échelle du projet par GINGER BURGEAP - 2020 • Étude GINGER BURGEAP pour circonscrire les spots de pollution - 2020 • Étude Arcagée au droit de la déchetterie -2021 • Plan de gestion au droit de l'emprise de la déchetterie par GINGER BURGEAP - 2022 • Rapport de fin de travaux de dépollution de la déchetterie par GINGER BURGEAP - 2023
	Impacts milieu sols	Plusieurs spots de pollution en hydrocarbures (HCT/ HAP/ BTEX) ont été identifiés, ainsi que des anomalies sur éluât de lixiviation.

		De manière générale, les remblais sont impactés en métaux.
	Impacts milieu eaux souterraines	Quelques marquages en hydrocarbures légèrement supérieurs aux seuils de potabilité ont été relevés sur l'emprise de l'ancienne station-service. En l'absence d'usage de ces eaux souterraines, ces marquages ne constituent pas un enjeu à gérer.
	Impacts milieu gaz du sol	Des marquages en hydrocarbures ont été retrouvés au droit dans l'ancienne station-service. Vis-à-vis des valeurs de comparaison, ces valeurs ne sont pas significatives.
MISSION		
Intitulé et objectifs	Réalisation un plan de gestion des terres excavées afin d'optimiser les options de gestion	
Schéma conceptuel	• **Usages projetés** : voiries multimodales, espaces verts d'agrément • **Impacts identifiés** : sols impactés en métaux et hydrocarbures • **Enjeux à protéger** : usagers futurs • **Voies d'exposition :** inhalation, contact direct pour les zones non recouvertes	
PLAN DE GESTION / RECOMMANDATIONS		
Plan de Gestion / recommandations	**Gestion des risques sanitaires**	Compte tenu de la configuration du projet, des risques sanitaires sont présents en cas de contact direct avec les sols. En revanche, malgré la présence de composés volatils, les risques par inhalation restent négligeables.
	Spot de pollution	L'étude des données environnementales permet d'identifier sept spots de pollution concentrée en hydrocarbures (HCT, HAP et/ou BTEX). Des travaux de dépollution ont déjà permis de traiter quatre de ces spots. Quatre spots de pollution générique en hydrocarbures sont également présents. 20% des déblais sont inertes et 80% sont non inertes.
	Modalités de gestion	Sur la base des données disponibles, les objectifs de dépollution, issus du plan de gestion de la déchetterie, sont : • 740 mg/kg pour les HCT • 90 mg/kg pour les HAP • 1 mg/kg pour les BTEX Compte tenu des contraintes liées à l'aménagement du site, la seule option de gestion envisageable est le terrassement des spots et leur évacuation en biocentre. Pour les travaux d'aménagement, les déblais devront être évacués en filières adaptées en fonction de leurs caractéristiques (biocentre, ISDND, ISDI+ ou ISDI).
	Mesures de gestion à prévoir (gestion des risques et pistes d'optimisation)	• Tri par faciès et selon le maillage et recaractérisation des déblais avant évacuation ; • Les déblais de chantier devront être évacués en fonction de leur caractère inerte ou non ; • La réutilisation des déblais non inertes limitera le coût des travaux (jusqu'à trois fois moins cher que

		des évacuations). Cela limiterait également le coût écologique des transferts de déblais ;
		• Un traitement des terres impactées en hydrocarbures par biopile sur site OIN est envisageable (sous réserve de faisabilité). Cela limiterait les coûts financiers et écologique ;
		• Les terres du site devront faire l'objet d'un recouvrement pour éviter le contact direct ;
		• En cas de plantation d'arbres fruitiers, ceux-ci devront être mis en place dans des fosses plus profondes dont la géométrie est à définir fonction des besoins du végétal ;
		• Les réseaux d'adduction en eau potable devront être :
		  ○ mis en place dans des tranchées remblayées avec des matériaux inertes isolés des terres du site par un géotextile ;
		  ○ composés par des matériaux anti-contaminants (canalisation métallique ou PEHD multicouche).
		• un protocole hygiène et sécurité devra être mis en œuvre pour assurer la protection des travailleurs

	Investigations /missions complémentaires à prévoir	La réalisation préalable aux travaux d'un plan de terrassement plus précis (maillage analytique plus dense) permettrait une gestion optimale des déblais si un tri et une recaractérisation des déblais n'était pas possible en phase chantier.

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

Le quartier Corto Maltese-Paludate situé à Bordeaux (33) au sein de l'OIN BORDEAUX EURATLANTIQUE est un secteur caractérisé par la présence des voies sur berges qui vont être totalement réaménagées dans le cadre de la rénovation de ce secteur. Ce projet est mené en deux phases, la phase MS1 qui est en cours et s'étend du pond Saint-Jean à la rue de la Seiglière et la phase MS2 qui s'étend de la rue de la Seiglière à la tête du pont Simone Veil.

Le site est localisé sur la **Figure 1**.

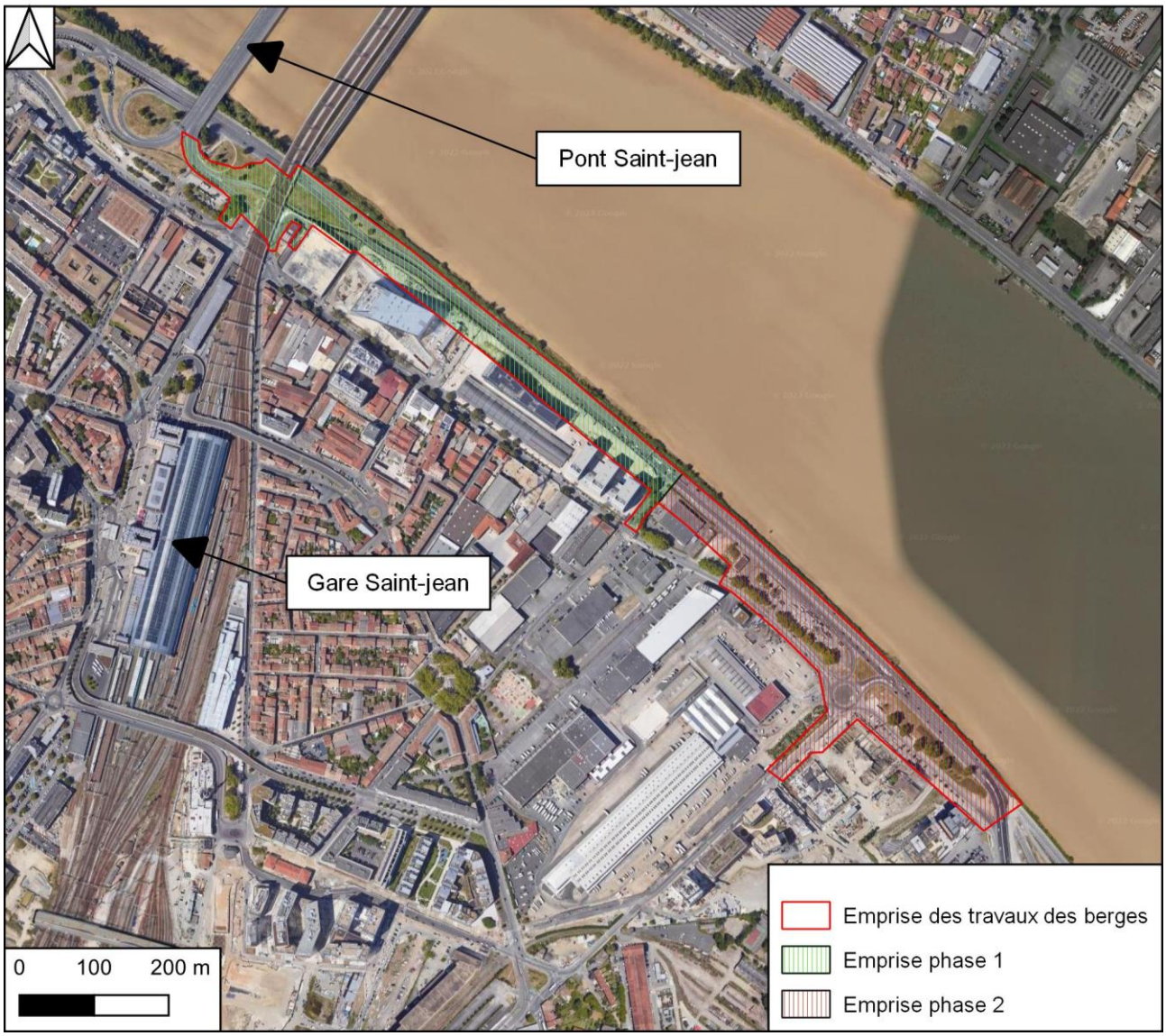


Figure 1 : Localisation du site d'étude

Au sein de la phase MS2 se situent deux anciennes activités classées ICPE, une ancienne station-service dont la cessation est actée et une ancienne déchetterie dont la cessation d'activité est en cours d'instruction (cf. **Figure 2**)

Figure 2 : Localisation du MS2 et des emprises ICPE

1.2 Documents de référence et ressources documentaires

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été communiqués par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage :

- Rapport Arcagée : réf. RC14019/FB - Évaluation de l'état des milieux Restructuration des voies sur berges - Boulevard Moga - Bordeaux (33), du 5/04/2014 ;
- Rapport SERPOL : réf. 7212-1 – Travaux de démantèlement et d'excavation de terres impactées aux hydrocarbures, de juin 2014 ;
- Rapport Arcadis : réf. AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 – Station-service ESSO - Investigations complémentaires du 10/07/2014 ;
- Extrait du Rapport GINGER CEBTP : réf. SBX.C.0120-045 – Sondages de reconnaissance de chaussées, Recherches de fibres d'amiante dans les enrobés du 24/07/2015.
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/CB - Évaluation de l'état des milieux Lot E, ZAC Bordeaux St Jean Belcier quai de Paludate à Bordeaux (33) du 11/04/17 ;
- Rapport Arcagée : réf. RC17171/FB - Programme Opérationnel de Gestion – Berges Saint-Jean, Parvis Corto Maltese – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33), du 10/11/17 ;
- Rapport ArgcaGée : réf. RC18170-A/GB - Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 3/09/18 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 1/10/18 ;
- Rapport ArgcaGée : réf. RC18170-B/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 01/10/18 ;
- Rapport SOL Paysage : réf. 11-093_ETU01v1.0 Bordeaux Berges – Diagnostic agropédologique du 13/11/2018 ;
- Prescriptions dans le cadre de la pose des réseaux aux avoisinants du futur groupe scolaire Brienne à Bordeaux (Note ArcaGée du 25/01/19 – Révision 1 du 14/02/19) ;
- Dossier PRO#2 Bordeaux Berges Saint Jean Belcier, INGEROP, EXIT PAYSAGISTES ASSOCIES, AGENCE ON, TECHNI'CITé, ANTEA GROUP, du 07/06/2019 ;
- SIG INGEROP noté BEL_cubature juin 2020 ;
- Fichier INGEROP noté Cub_pha_mog – Cubature des phases du projet des Berges, de juin 2020,
- Plan des terrassement n°06G du 05/07/2020 ;
- Rapport de plan de gestion des berges phase 1 et 2 de GINGER BURGEAP n°RSSPSO10785-02 du 10/07/2020 ;
- Rapport de diagnostic n°RC21114/RT du 02/08/2021 réalisé par ArcaGée ;
- Rapport de diagnostic environnemental de GINGER BURGEAP n°RSSPSO11399-01 du 30/11/2021 ;
- Rapport de travaux de dépollution au droit de la station-service ESSO de GINGER BURGEAP n°RSSPSO13695-01 du 28/06/2022 ;
- Volume de déblais / remblais transmis par mail du 27/07/2022 ;
- Plan réseau EU quai de Brienne du 30/08/2022 ;
- Rapport de plan de gestion de GINGER BURGEAP n°RSSPSO14138-03 du 12/12/2022 ;
- Rapport de fin de travaux de GINGER BUREGAP n°CSSPSO223377 / SO2700006 / 1013994-02 du 13/03/2023.

1.3 Codification des prestations

La présente proposition est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620 1, 2 et 5 : décembre 2018 - « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour le domaine A : « Études, assistance et contrôle » et le domaine D : « Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement ».

Prestations élémentaires (A) concernées	Objectifs
☐ A100	Visite du site
☐ A110	Études historiques, documentaires et mémorielles
☐ A120	Étude de vulnérabilité des milieux
☐ A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☐ A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐ A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐ A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐ A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐ A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐ A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐ A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☐ A270	Interprétation des résultats des investigations
☐ A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐ A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐ A320	Analyse des enjeux sanitaires
☐ A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐ A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées	1) Objectifs
☒ AMO AMO en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐ LEVE Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐ INFOS	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☐ DIAG	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet
☐ PG Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Étudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320). Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations un plan de conception des travaux (PCT), un contrôle de la mise en œuvre des mesures (CONT), un suivi environnemental (SUIVI), la mise en place de restrictions d'usage et la définition des modalités de leur mise en œuvre. Précision des mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐ IEM Interprétation de l'État des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de la mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.), la mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site, un signal sanitaire Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui ne nécessitent aucune action particulière, peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés, nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐ SUIVI	Suivi environnemental
☐ BQ Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires
☐ CONT Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐ XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐ VERIF Évaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
Prestations globales (D) concernées	Objectifs
☐ ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou au second changement d'usage (loi ALUR).

2. Synthèse des études antérieures

2.1 Rappel de l'historique de la zone

Dans les années 1920, les berges de Garonne sont occupées par des activités par des zones de stockage à ciel ouvert probablement en lien avec le transport fluvial. La voie correspondant au quai de Paludate est déjà présente.

Puis, jusque dans les années 1960, des hangars seront construits sur les berges et une voie ferrée en provenance de l'ancienne Gare de Brienne (actuel MIN de Brienne) est également présente.

Un changement majeur a lieu dans les années 1960 avec la création du MIN de Brienne et du boulevard des Frères Moga (actuelles voies sur Berges). La zone d'étude est dès lors occupée par des voiries et des espaces verts ou des zones de stationnement. Les aménagements réalisés montrent que des travaux de remblaiement ont eu lieu.

La station-service sera mise en place dans les années 1980 et démantelée dans les années 2010.

La déchetterie sera en place du milieu des années 2000 à 2020.

Il apparaît donc que des risques de pollution liés aux stockages de produits dangereux, au transport ferroviaire (traverses « créosotées ») aux activités de distribution de carburant et aux activités de tri et stockage de déchets sont présents.

À l'heure actuelle, l'emprise de la déchetterie est classée ICPE soumise à enregistrement.

2.2 Rappel du contexte environnemental

La zone d'étude est implantée à proximité immédiate de la Garonne.

D'un point de vue géologique, le premier horizon naturel est constitué par les argiles vasardes. Ce faciès a une épaisseur de plus de 10 m. Toutefois, les aménagements anthropiques ont entraîné la mise en place d'une importante couche de remblais pour rehausser le niveau des berges. L'épaisseur de remblais peut atteindre 3 m par endroit.

Une masse d'eau souterraine est présente à faible profondeur à la faveur d'infiltration dans les remblais retenue par les argiles sous-jacentes. Cette masse d'eau n'est pas considérée comme une nappe à part entière et n'a pas d'usage recensé.

La première nappe se situe sous les argiles vasardes (à environ 15 m de profondeur) dans des alluvions sablo-graveleuses déposées par la Garonne. Cette nappe n'est pas exploitée du fait de sa qualité.

Il est à noter que la Garonne est classée en tant que zone Natura 2000 car il s'agit d'un couloir de migration pour plusieurs espèces de poissons amphibiotiques (saumons, aloses, lamproie).

2.3 Données sur la qualité des milieux

2.3.1 Station-service : travaux de dépollution

- **2013-2014**

Des travaux de dépollution ont été réalisés par SERPOL au droit de l'ancienne station-service entre septembre 2013 et mars 2014 pour le compte de l'exploitant du site, la société ESSO.

Les travaux ont consisté dans un premier temps au démantèlement des installations superficielles (retrait des auvents, canalisations, poste de distribution). Ensuite les travaux ont concerné les cuves et les spots de pollution.

Les eaux souterraines n'ont pas fait l'objet d'un traitement à part entière. Les travaux nécessitant un rabattement du niveau de la nappe pour permettre le terrassement des terres pollués, cinq puits de pompage

ont été mis en place. Les eaux d'exhaure étant polluées, un traitement par filtration sur charbon actif a été réalisé avant rejet au réseau.

Suite au retrait des cuves, les spots de pollution en hydrocarbures ont été terrassés et évacués en biocentre. Un total de 1089 tonnes de terre impactée a été extrait du site.

Toutefois, du fait de la présence d'un réseau enterré d'origine inconnue, l'une des fouilles n'a pas pu être terminée. Un impact résiduel de 14 000 mg/kg MS a donc été laissé en place.

Les fouilles ont ensuite été remblayées par des matériaux sains.

- **Avril-Mai 2022**

Des travaux de dépollution ont été menés sur une partie de l'ancienne station-service ESSO en avril / mai 2022 à la demande de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE. Les travaux ont été réalisés par ORTEC sous maîtrise d'œuvre GINGER BURGEAP.

L'objectif était de purger un spot de pollution situé au droit de l'ancien bâtiment de la station-service.

Les observations de terrain et les analyses réalisées ont finalement permis de montrer l'absence de spot de pollution concentrée, mais la présence à environ 1 m de profondeur d'une couche de moins de 10 cm d'épaisseur correspondant probablement à un ancien enrobé contenant des HAP.

Compte tenu de la finesse de cette couche, son extraction aurait nécessité des moyens trop importants vis-à-vis de la quantité à extraire. La fouille n'a donc pas été agrandie et il a été recommandé de laisser cette couche en place du fait de l'absence de risques sanitaire liés à sa présence.

Une attention particulière devra toutefois être portée à cette zone si les futurs travaux d'aménagement interceptent cette zone.

2.3.2 Données sur la qualité des sols

Un total de 72 sondages ou prélèvements de flancs et fond de fouille (y compris issus des travaux de dépollution de la station-service ESSO) a été réalisé sur l'emprise du MS2.

La lithologie rencontrée correspond généralement au contexte géologique identifié :

- Des remblais hétérogènes (sablo-argileux ou sablo-graveleux) sur 1 à 2,5 m d'épaisseur selon les sondages,
- Des argiles grises (argiles vasardes) dont la base n'a pas été recoupée.

De manière générale, des anomalies significatives (vis-à-vis du bruit de fond) sont observées pour plusieurs métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc). Cette pollution peut être considérée comme diffuse compte tenu de sa présence à l'échelle de l'agglomération.

Plusieurs spots de pollution ont été mis en évidence. Les composés concernés sont :

- Les hydrocarbures totaux avec des concentrations allant jusqu'à 21 800 mg/kg ;
- Les HAP avec des valeurs allant jusqu'à 776 mg/kg ;
- Un impact en BTEX est également présent sur un sondage (7,4 mg/kg).

La **Figure 3** synthétise les impacts identifiés lors des différentes phases d'investigations.

2.3.3 Données sur la qualité des eaux souterraines

Les données sur les eaux souterraines concernent uniquement l'emprise de l'ancienne station-service. Sept ouvrages ont été créés (puits et piézomètres) entre 6 et 9 m de profondeur. Les niveaux d'eau ont été mesurés à environ 3-4 m sous le niveau de la surface.

Suite aux travaux de dépollution de la station-service ESSO, des campagnes de contrôle de la qualité des eaux souterraines ont été réalisées (juin et août 2016 et juillet 2016). Sur les ouvrages au droit du site, aucun marquage significatif n'a été relevé en HCT ou BTEX, quelques valeurs sont relevées pour les HAP sans atteindre des concentrations significatives (dépassements modérés des seuils de potabilité).

Une anomalie plus significative en benzène a été relevée sur un piézomètre voisin, mais hors de l'emprise des travaux des berges.

Il apparait donc que les eaux souterraines ne sont pas significativement impactées au droit dans l'ancienne station-service.

2.3.4 Données sur la qualité des gaz du sol et analyse des risques résiduels

Les données sur les gaz du sol ne concernent que l'emprise de l'ancienne station-service. Deux piézairs étaient présents sur le site et ont fait l'objet d'une campagne d'analyses en juin puis en août 2014.

Des marquages en BTEX et en hydrocarbures aliphatiques ont été observés, mais ceux-ci restent modérés vis-à-vis des valeurs de comparaison.

Sur la base de ces résultats, la société ARCADIS a réalisé une analyse des risques résiduels en tenant compte d'un usage de type « commercial ». Les conclusions de l'étude statuent sur la compatibilité de l'état du site avec ce type d'usage.

2.3.5 Plan de gestion de la déchetterie

En octobre 2022, un plan de gestion a été établi dans le cadre de la cessation d'activité de la déchetterie. Sur la base des données disponibles, trois spots (3) de pollution ont été dimensionnés. Ces spots feront l'objet d'une dépollution spécifique, traitée à part, et ne seront donc pas traités en détail dans le présent rapport.

Figure 3 : Synthèse des résultats d'analyses

3. Présentation du projet d'aménagement

Le projet consiste au réaménagement des voies au niveau des berges de la Garonne entre la rue de la Seiglière et la tête du Pont Simone Veil. Les voiries existantes seront déplacées et de nouvelles voies cyclistes et piétonnes seront créées, ainsi qu'une promenade le long des berges. Une végétalisation de la zone est également prévue avec la plantation de nombreux arbres.

La **Figure 4** présente le plan de masse du projet.

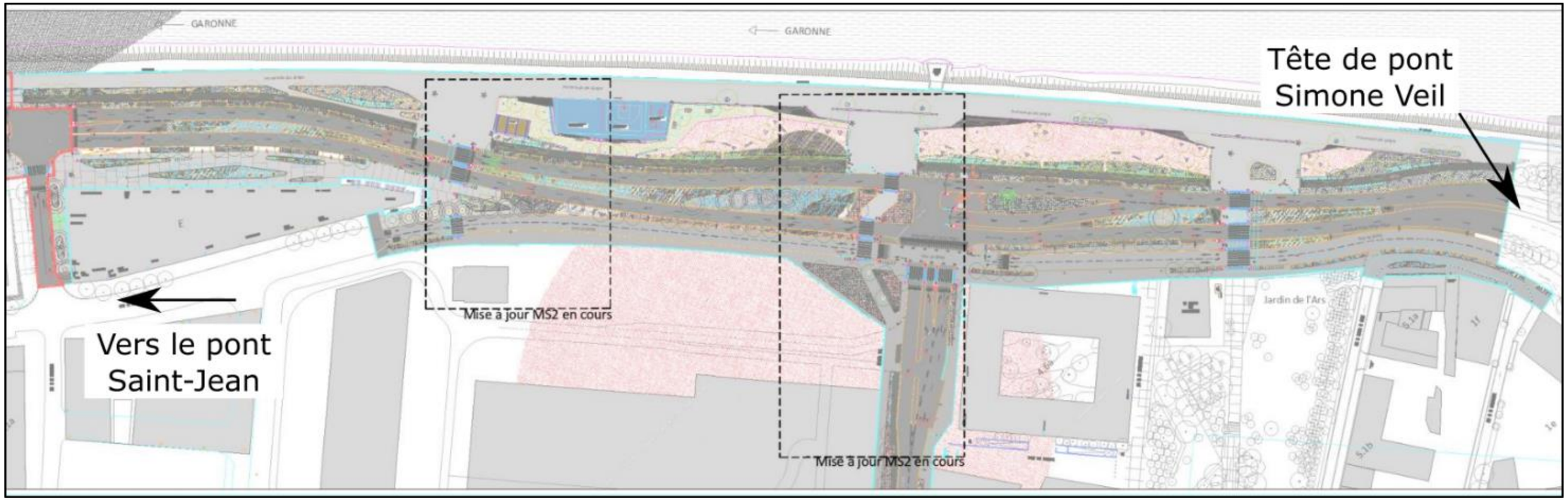


Figure 4 : Extrait du plan de masse (source : EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE)

4. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est présenté de façon à visualiser :

- la ou les installations/activités susceptibles d'impacter les milieux et les milieux (potentiellement) impactés ;
- les enjeux à protéger ;
- les voies de transfert possibles ;
- les milieux d'exposition possibles.

Projet d'aménagement/usage pris en compte	Le schéma conceptuel tient compte de l'usage futur qui comprend principalement des voiries et des espaces verts paysagers. Une grande partie des terres sera excavée et évacuée du site.
Impacts identifiés	**<u>Sur les sols :</u>** Après les excavations nécessaires à la réalisation des travaux, il subsistera dans les zones non décaissées des remblais impactés en métaux et en hydrocarbures.
Enjeux à considérer	**Les enjeux à considérer sur site sont :** • les travailleurs en phase de chantier qui devront porter des EPI adaptés et être correctement équipés afin d'éliminer les risques de contact avec les éléments du milieu souterrain ; • les futurs usagers du site (adultes, enfants). Les enjeux à considérer hors site sont la présence des riverains et usagers voisins.
Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition	Les voies de transferts possibles sont : • la volatilisation des polluants vers l'air extérieur ; • le contact direct avec les sols ; • la perméation vers les réseaux EP (eau potable).
Voies d'exposition	◗ **Sur site** Les voies d'exposition possibles sont : • l'inhalation de polluant sous forme gazeuse en air extérieur ; • le contact direct et l'ingestion de sols et poussières contenant des polluants ; • l'inhalation de poussières contenant des polluants ; • l'ingestion d'eau potable contaminée via perméation. ◗ **Hors site** Les voies d'exposition possibles sont : • l'ingestion / l'inhalation poussières contenant des polluants ; • l'ingestion d'eau potable contaminée via perméation.

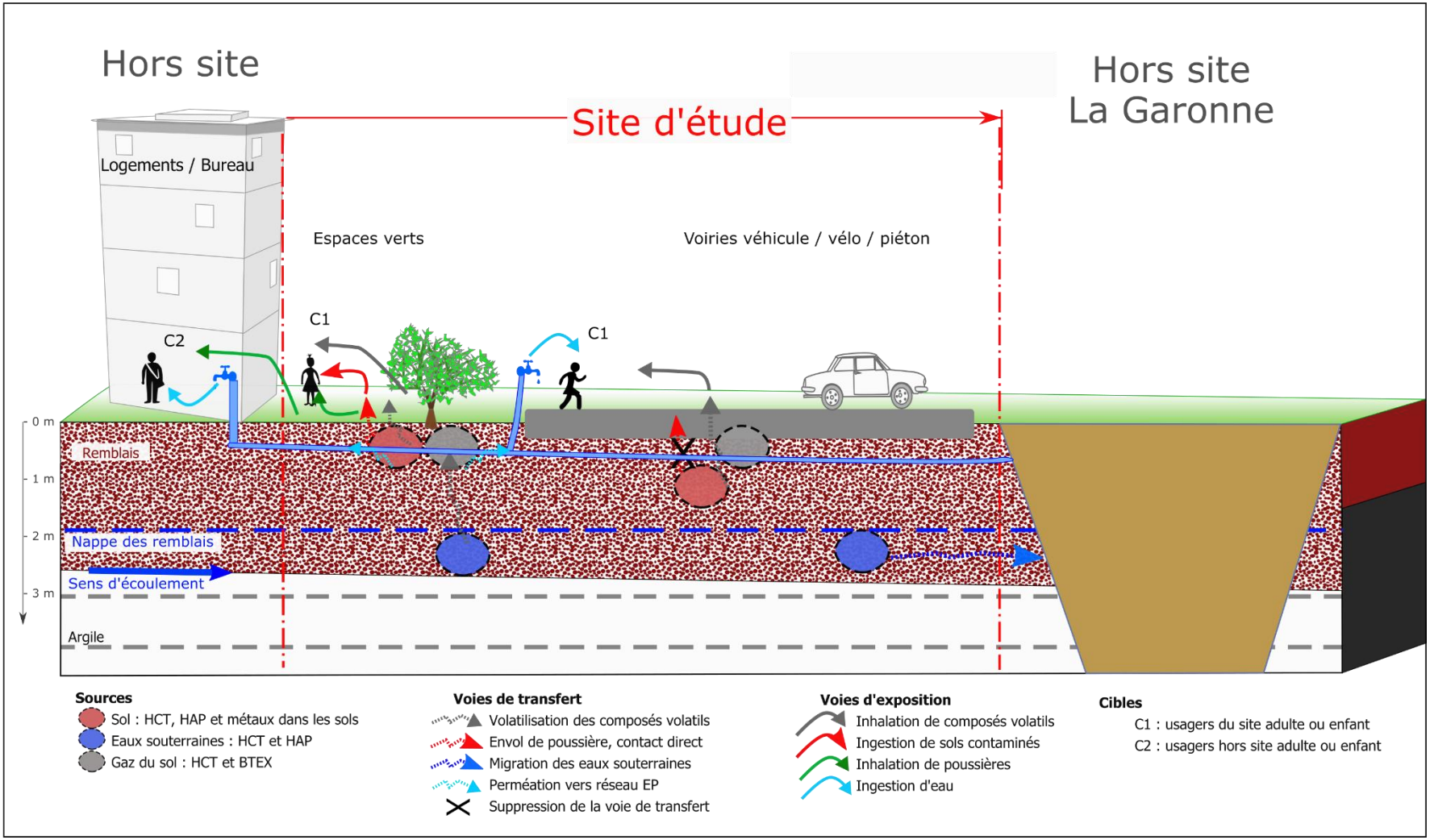


Figure 5 : Schéma conceptuel (usage futur)

5. Gestion des enjeux sanitaires

Compte tenu de la configuration du projet, et comme indiqué dans le schéma conceptuel, un risque sanitaire pourrait éventuellement être présent.

Au niveau des espaces verts, un contact direct avec les sols est possible. Il sera donc nécessaire de prévoir un recouvrement des terres du site par des terres d'apport saines afin de couper les voies de transfert (envol de poussière, contact direct avec les sols).

Une partie des hydrocarbures présents dans les sols est susceptible de se volatiliser. Toutefois les risques par inhalation sont négligeables car :

- Les spots de pollution concentrée seront traités ;
- Le milieu d'exposition est l'air extérieur où le volume de dilution est très important ;
- Les temps d'exposition des usagers est faible car il s'agit de lieu de passage ;
- Les résultats de l'ARR menée au droit de l'ancienne station-service concluent à des niveaux de risques acceptables pour un usage plus sensible (activités tertiaires).

Il apparait donc que les enjeux sanitaires sont faibles et facilement gérables par des aménagements simples.

6. Détermination des zones de pollution

Les investigations menées ont montré la présence de spots de pollution concentrées en hydrocarbures mais d'ampleur limitée.

Conformément à la méthodologie de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE, les spots de pollution concentrés devront être gérés dans le cadre du marché spécifique dépollution. Les déblais et les spots de pollution moins concentrés pourront être gérés dans le cadre du marché de l'entreprise de travaux.

Par ailleurs, une partie des terres apparait être non inerte vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014. Les travaux engendrant des déblais, il sera nécessaire de les orienter vers des filières adaptées.

6.1 Pour les spots de pollution aux hydrocarbures

La surface des spots de pollution aux hydrocarbures a été estimée d'après la position des sondages impactés et non impactés. La profondeur des impacts a été déterminée sur la base des résultats d'analyses et des coupes lithologiques des sondages concernés. Les zones impactées sont présentées sur la **Figure 6**. Le **Tableau 1** et le **Tableau 2** présentent les profondeurs retenues pour chaque spot et les volumes associés. La densité des terres retenue est de 1,8 t/m^3.

Il est à noter que la gestion des spots de pollution concentrée situés au droit de l'ancienne déchetterie a été traitée dans le cadre de la cessation d'activité de cette installation (cf. rapport GINGER BURGEAP n°CSSPSO223377 / SO2700006 / 1013994-02 de mars 2023).

Par ailleurs, l'un des spots situés au droit de l'ancienne station-service a déjà été traité (cf. rapport GINGER BURGEAP n°CSSPSO221201 / RSSPSO13695-01 de juin 2022).

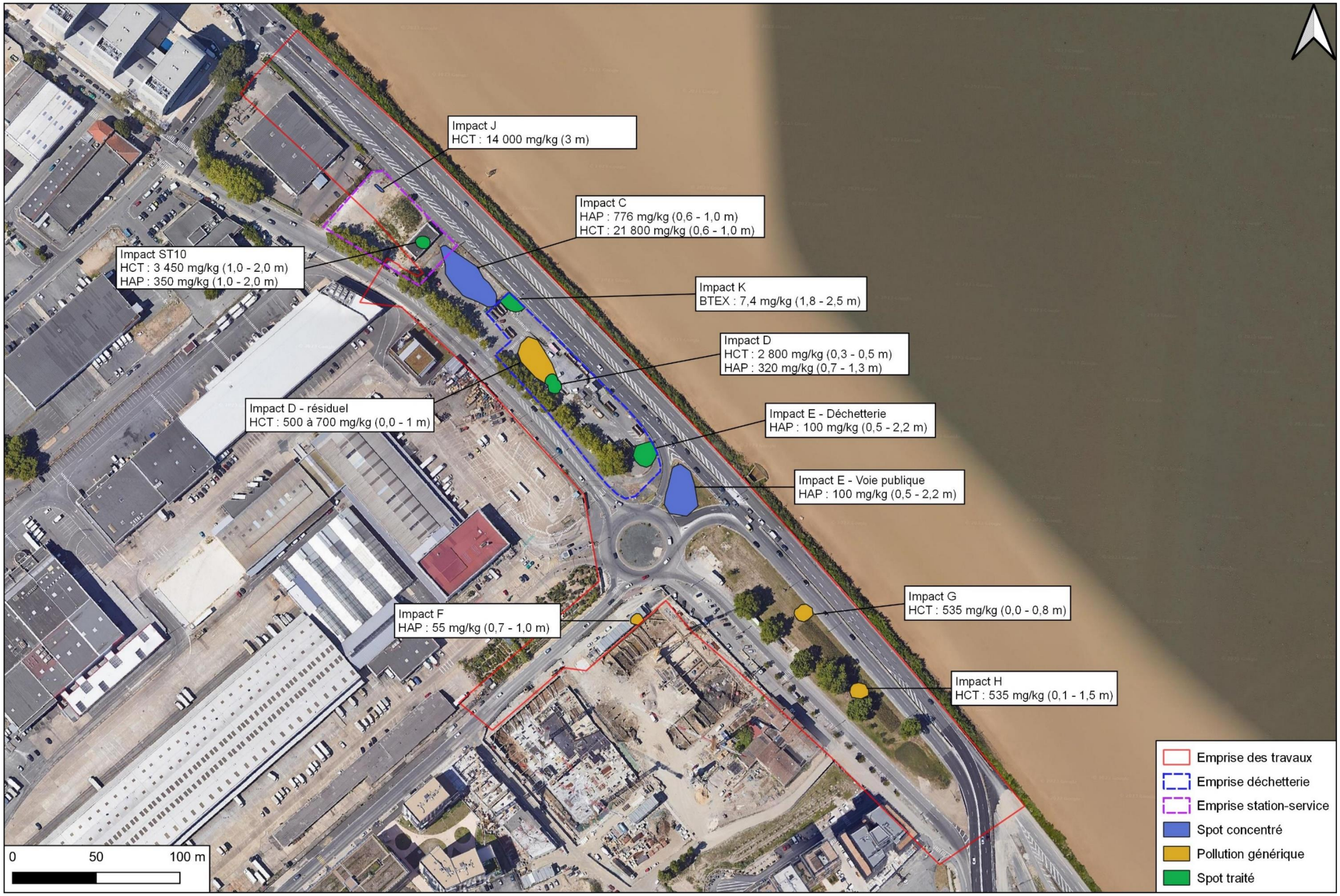


Figure 6 : Localisation des zones de pollution en hydrocarbures

Tableau 1 : Géométrie des zones impactées en hydrocarbures

Spot de pollution concentrée				
Spot	surface (m^2)	profondeur (m)	volume (m^3)	Tonnage (t)
Impact C	590	0,5	295	531
Impact E - Voie publique	450	1,5	675	1215
Impact J	20	1	20	36
Total			**990**	**1782**

Tableau 2 : Géométrie des pollutions génériques en hydrocarbures

Spot HCT - pollution générique				
Spot	surface (m^2)	profondeur (m)	volume (m^3)	Tonnage (t)
Impact D - résiduel	440	1	440	792
Impact F	40	0,5	20	36
Impact G	90	1	90	162
Impact H	90	1,5	135	243
Total			**685**	**1233**

6.2 Pour les déblais de chantier

Les volumes de déblais ont été déterminés par INGEROP. Ils ont été transmis par mail le 27/07/2022 et sont constitués comme suit :

- 23 510 m^3 de déblais ;
- 433 m^3 de remblais.

Soit un total de 23 077 m^3 (41 539 tonnes) à évacuer hors périmètre du projet d'aménagement (dont 1 675 m^3 liés aux spots de pollution en hydrocarbures).

Le volume non concerné par les impacts en hydrocarbures est donc de 21 402 m^3.

Sur la base des données environnementales disponibles, les zones non inertes vis-à-vis de l'arrêté du 12 décembre 2014 ont été déterminées. La **Figure 7** présente la localisation des mailles concernées.

Sur cette base la part de terre inerte est estimée à environ 20 %, soit :

- 4 280 m^3 de déblais inertes ;
- 17 122 m^3 de déblais non inertes.

Figure 7 : Localisation des remblais inertes / non inertes

6.3 Prix retenus

Les prix suivants ont été retenus pour l'estimation des coûts de dépollution (en € HT) :

- Gestion des déblais (terrassement / stockage) : 10 €/m^3 soit 5,55 €/t ;
- Réemploi sur OIN : 10 €/t ;
- Évacuation en ISDI : 10 €/t ;
- Traitement par biopile sur site OIN comprenant essai de faisabilité, terrassement, transfert, réalisation d'une plateforme étanche, réalisation de la biopile (calculé par rapport au volume à traiter et au prix du marché cadre de SOLREM) : 40 €/t ;
- Évacuation en ISDI + : 50 €/t ;
- Évacuation en biocentre : 100 €/t.

7. Plan de gestion des terres excavées

7.1 Stratégie de gestion envisageable pour le site

Les spots de pollution concentrés seront gérés spécifiquement par le titulaire de l'accord-cadre du marché de travaux de dépollution.

Une fois ces spots dépollués, les travaux d'aménagement pourront être réalisés par l'entreprise titulaire du marché. Il sera toutefois important de gérer les déblais conformément à la réglementation relative à la gestion des terres excavées (évacuation en filières adaptées), car même après le retrait des spots de pollution, une partie des terres seront non inertes (notamment du fait de la présence d'anomalies sur éluât de lixiviation). Par ailleurs, la découverte inopinée de pollution d'extension limitée n'est pas exclue malgré la densité des sondages réalisés, notamment si des remblais de mauvaise qualité ont été utilisés pour le remblaiement des berges.

La gestion des spots de pollution se fera par excavation. Les terres impactées excavées pourront :

- Soit être évacuées hors site en filières agréées ;
- Soit faire l'objet d'un traitement par biopile sur site (site OIN) (pour les impacts en hydrocarbures).

7.2 Objectifs de réhabilitation

Dans un souci de cohérence à l'échelle de l'ensemble du projet, les objectifs de réhabilitation seront similaires à ceux définis dans le Plan de Gestion réalisé dans le cadre de la cessation d'activité de la déchetterie (Cf. rapport RSSPSO14138-01 du 19/10/2022) à savoir :

- 740 mg/kg pour les HCT,
- 90 mg/kg pour les HAP
- 1 mg/kg pour les BTEX.

7.3 Modalités de gestion des spots et des déblais

7.3.1 Spots de pollution en hydrocarbures

Les spots de pollution en hydrocarbures sont considérés comme des pollutions « spécifiques » qui feront l'objet d'un traitement particulier.

Compte tenu des contraintes du chantier, une excavation puis une évacuation hors site en biocentre pour un traitement par biodégradation aérobie sont envisagées.

Toutefois, la possibilité d'un traitement par biopile sur site (site OIN) est également envisageable.

7.3.2 Déblais non inertes

Les déblais non inertes devront être évacués hors du périmètre d'aménagement car non réutilisables sur site du fait des caractéristiques du projet (pas de besoin de remblaiement).

Plusieurs « filières » d'évacuation sont envisageables :

- Une évacuation en biocentre pour les terres impactées en hydrocarbures ;
- Une évacuation en installation de stockage de type ISDI+ pour les terres présentant des anomalies sur éluât de lixiviation dans la limite de trois fois les seuils ISDI ;
- Une réutilisation sur site à l'échelle du périmètre de l'OIN.

7.4 Mesures simples de gestion complémentaires

Sur la base du schéma conceptuel (cf. **§4**), les seules voies d'exposition retenues sont celles liées au contact direct avec les sols. Pour supprimer cette voie de transfert, des mesures simples de gestion sont à prévoir en complément :

- Pour tous travaux réalisés sur site, un protocole hygiène et sécurité devra être mis en œuvre pour assurer la protection des travailleurs ;
- Recouvrement par un revêtement de surface pérenne (enrobé, béton…) ou par au minimum 30 cm de terre d'apport saine mise en place sur un géotextile ;
- Dans le cas de plantation d'arbres fruitiers, ceux-ci devront être mis en place dans des fosses plus profondes dont la géométrie est à définir fonction des besoins du végétal ;
- Les réseaux d'adduction en eau potable devront être :
  - mis en place dans des tranchées remblayées avec des matériaux inertes isolés des terres du site par un géotextile ;
  - composés par des matériaux anti-contaminants (canalisation métallique ou PEHD multicouche).

7.5 Élaboration des scénarios de gestion envisageables pour le site

7.5.1 Spots de pollution concentrée

Compte tenu des stratégies de gestion énoncées au **§7.1**, des objectifs de traitement indiqués au **§7.2**, des impacts sur site et des contraintes liées aux travaux d'aménagement, il sera possible de mettre en œuvre :

- une évacuation classique des terres impactées en hydrocarbures vers un biocentre,
- ou un traitement par biopile sur site OIN (sous réserve de faisabilité technique et de disponibilité d'un foncier sur l'OIN).

Le terrassement et l'évacuation des terres polluées permettront d'améliorer la qualité des milieux conformément à la réglementation relative aux sites et sols pollués, avec des dépenses maîtrisées et dans un court laps de temps. Un traitement par biopile sur site OIN permettrait en sus de limiter les transports par camion de terre polluée.

Un traitement in situ ne serait pas forcément pertinent vis-à-vis des impacts présents (en partie des HAP) et immobiliserait le foncier sur des durées incompatibles avec le calendrier des travaux d'aménagement.

Le traitement en biocentre hors site est une solution fiable et éprouvée, qui permet d'assurer la traçabilité des déchets et une destruction des polluants ainsi qu'une revalorisation des terres.

7.5.2 Gestion de déblais

Trois scénarios ont été étudiés concernent la gestion des déblais de chantier avec :

- Scénario 1 : évacuation des impacts HCT et des déblais et traitement / stockage hors site ;
- Scénario 1bis : traitement par biopile des impacts HCT puis évacuation en ISDI+ des sols traités ;
- Scénario 2 : évacuation des impacts HCT et réemploi des déblais sur l'OIN ;
- Scénario 2bis : traitement par biopile des impacts HCT puis réemploi sur l'OIN.

Pour tous les scénarios, les déblais inertes sont considérés comme étant évacués en ISDI conformément à la méthodologie préconisée par l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE (évacuation des terres inertes et réemploi si possible des terres non inertes).

7.6 Descriptif des scénarios de gestion des déblais

Les scénarios envisagés pour la gestion du site sont décrits ci-après. Les estimations financières présentées sont de précision « étude préliminaire ».

7.6.1 Scénario 1 : évacuation et traitement / stockage hors site des déblais

Ce scénario prend en compte la gestion spécifique des spots de pollution concentrés en biocentre et la gestion des déblais également en filière hors site (biocentre ou ISDI+).

Les paramètres d'entrée sont donnés au **§6**. Le surcoût est calculé par rapport à une évacuation en ISDI (cas de terres inertes non impactées).

Tableau 3 : coût et surcoût pour le scénario 1

		Volume (m3)	Tonnage (t)	Destination	Prix (€/t)	Coût HT
Spots hydrocarbures	Impact C	295	531	ISDD	150	79 650 €
	Impact E et J	695	1 251	Biocentre	100	125 100 €
Déblais	Pollution générique en hydrocarbures	685	1 233	Biocentre	100	123 300 €
	Anomalie sur éluat	17 122	30 819	ISDI+	50	1 540 944 €
	Inerte	4 280	7 705	ISDI	10	77 047 €
Gestion des déblais		23 077	41 539	-	5,55	230 539 €
Coût total						**2 176 580 €**
Surcoût par rapport à une évacuation en ISDI						**1 761 194 €**

7.6.2 Scénario 1bis : traitement par biopile sur site OIN puis évacuation

Ce scénario tient compte d'un traitement par biopile sur site OIN des terres impactées en hydrocarbures. Cela permettrait de traiter les impacts HCT et de pouvoir évacuer les terres en filière moins onéreuse, dans le cas présent en ISDI+. Le coût du traitement par biopile (40€/t) s'additionne donc au coût d'évacuation en ISDI+ (50€/t), soit un coût de 90€/t).

Tableau 4 : coût et surcoût pour le scénario 1bis

		Volume (m3)	Tonnage (t)	Destination	Prix (€/t)	Coût HT
Spots hydrocarbures	Impact C	295	531	Biopile puis ISDI+	90	47 790 €
	Impact E et J	695	1 251		90	112 590 €
Déblais	Pollution générique en hydrocarbures	685	1 233		90	110 970 €
	Anomalie sur éluat	17 122	30 819	ISDI+	50	1 540 944 €
	Inerte	4 280	7 705	ISDI	10	77 047 €
Gestion des déblais		23 077	41 539	-	5,55	230 539 €
Coût total						**2 119 880 €**
Surcoût par rapport à une évacuation en ISDI						**1 704 494 €**

7.6.3 Scénario 2 : réutilisation des déblais sur OIN

Ce scénario prend en compte la gestion spécifique des spots de pollution concentrés en biocentre mais la gestion des déblais en tant que remblais sur l'OIN.

Les paramètres d'entrée sont donnés au **§6**. Le surcoût est calculé par rapport à une évacuation directement en ISDI (cas de terres inertes non impactées).

Tableau 5 : coût et surcoût pour le scénario 2

		Volume (m3)	Tonnage (t)	Destination	Prix (€/t)	Coût HT
Spots hydrocarbures	Impact C	295	531	ISDD	150	79 650 €
	Impact E et J	695	1 251	Biocentre	100	125 100 €
Déblais	Pollution générique en hydrocarbures	685	1 233	Réutilisation sur OIN	10	12 330 €
	Anomalie sur éluat	17 122	30 819		10	308 189 €
	Inerte	4 280	7 705	ISDI	10	77 047 €
Gestion des déblais		23 077	41 539	-	5,55	230 539 €
Coût total						**832 855 €**
Surcoût par rapport à une évacuation en ISDI						**417 469 €**

7.6.4 Scénario 2bis : traitement par biopile et réutilisation des déblais sur OIN

Le scénario 2bis prend en compte un traitement par biopile sur site OIN des spots hydrocarbures. Il est considéré qu'une fois traitées, les terres seront réutilisées sur l'OIN en remblaiement. Le coût considéré est donc celui du traitement par biopile (40 €/t) plus celui de la réutilisation sur site OIN (10 €/t).

Tableau 6 : coût et surcoût pour le scénario 2bis

		Volume (m3)	Tonnage (t)	Destination	Prix (€/t)	Coût HT
Spots hydrocarbures	Impact C	295	531	Biopile puis réutilisation	50	26 550 €
	Impact E et J	695	1 251		50	62 550 €
Déblais	Pollution générique en hydrocarbures	685	1 233	Réutilisation sur OIN	10	12 330 €
	Anomalie sur éluat	17 122	30 819		10	308 189 €
	Inerte	4 280	7 705	ISDI	10	77 047 €
Gestion des déblais		23 077	41 539	-	5,55	230 539 €
Coût total						**717 205 €**
Surcoût par rapport à une évacuation en ISDI						**301 819 €**

7.6.5 Comparaison des scénarios

Le tableau synthétise les données des différents scénarios étudiés.

Tableau 7 : comparaison des scénarios

	Scénario 1	Scénario 1bis	Scénario 2	Scénario 2bis
Principe	Évacuation des spots et des déblais en filière adaptée	Traitement des spots HCT par biopile sur site OIN + Évacuation des déblais et spots traités en filière adaptée	Évacuation des spots HCT concentrés en filière adaptée + réutilisation sur OIN des autres déblais	Traitement par biopile sur site OIN des spot HCT concentrés + réutilisation sur OIN des autres déblais et des terres traitées
Délais	Spots HCT concentrés : quelques jours Déblais : temps des travaux	Spots HCT concentrés : 6 mois minimum Déblais : temps des travaux	Spots HCT concentrés : quelques jours Déblais : temps des travaux	Spots HCT concentrés : 6 mois minimum Déblais : temps des travaux
Coût total k€	2 177	2 120	833	717
Surcoût total k€	1 761	1 704	417	302
Avantages	Fiabilité, simplicité de mise en œuvre, délai réduit	Impact environnemental moins important pour les spots, mais l'impact des déblais génériques reste prépondérant	Peu onéreux, impact environnemental réduit	Le moins onéreux, impact environnemental réduit le plus faible
Inconvénients	Onéreux, impact environnemental plus important	Faisabilité de la biopile non garantie, délais variables, immobilisation du foncier le temps du traitement par biopile, délai plus important pour les spots HCT	Incertitude sur les possibilités de réemploi	Incertitude sur les possibilités de réemploi, faisabilité de la biopile non garantie, immobilisation du foncier le temps du traitement par biopile, délai plus important pour les spots HCT

En l'état actuel des connaissances (planning, disponibilité de foncier, faisabilité technique), il n'est pas possible de déterminer le scénario à mettre en œuvre.

Le scénario 2bis est celui qui présente le plus d'avantages, mais sa mise en œuvre est fortement contrainte par la faisabilité du traitement par biopile et à la possibilité de réemploi sur l'OIN.

Ce scénario sera donc à favoriser, mais un partie des déblais devra probablement être gérée par d'autres méthodes (dont évacuation hors site OIN ce qui augmentera le coût final des travaux).

7.7 Préconisations spécifiques aux travaux de traitement

Les préconisations spécifiques décrites ci-après sont valables pour l'ensemble des techniques de traitement retenues.

7.7.1 Contrôle des travaux

Conformément aux prescriptions de la méthodologie nationale, les travaux de traitement des sols impactés pourront être contrôlés par un organisme extérieur (assistant à maître d'ouvrage ou maître d'œuvre par exemple).

7.7.2 Mesures de protection des travailleurs

En phase chantier, les mesures nécessaires à la protection des travailleurs devront comprendre :

- la surveillance de la qualité de l'air (PID, explosimètre) ;
- en cas de besoin, des EPI de protection contre l'inhalation des polluants (masque à cartouche) ;
- des EPC pour limiter l'envol de poussières (brumisation, humidification des sols) et des EPI pour prévenir l'inhalation de poussière (masque anti-poussière) ;
- des EPI pour limiter le contact et l'ingestion de sol (port de gants, vêtement à manches longues, lunettes de protection, lavage des mains, interdiction de fumer et manger sur site, douche sur site).

7.7.3 Limitation des nuisances

Afin de limiter les nuisances, les voiries devront être nettoyées régulièrement aux abords du chantier et/ou un lave-pneu pourra être mis en place.

Les camions devront être bâchés.

Les éléments de protection des travailleurs contre les envols de poussières (EPC) permettront également d'empêcher l'envol de poussières vers les parcelles voisines.

7.7.4 Récolement

À l'issue des travaux de traitement, un dossier de récolement devra être rédigé.

Il comprendra, a minima, les éléments suivants :

- le détail des opérations réalisées ;
- le bilan et la traçabilité des déchets éliminés hors site ;
- les types d'analyses effectuées sur les différents milieux, ainsi que la localisation précise des prélèvements de contrôle ;
- les résultats du suivi environnemental,
- la mise à jour de l'ARR et du schéma conceptuel.

8. Conservation de la mémoire

8.1 Restrictions d'usage

Compte tenu de la présence de concentrations résiduelles au droit du site suite aux travaux de dépollution, la mise en place d'un grillage avertisseur est recommandée au niveau des impacts résiduels pour conserver la mémoire de leur présence.

Pour tout changement d'usage, les études réalisées devront être mises à jour, notamment en ce qui concerne les mesures de gestion simples proposées dans le présent rapport.

8.2 Éléments nécessaires à l'information

Dans tous les cas, il sera nécessaire de garder en mémoire la qualité environnementale du site (inscription aux documents d'urbanisme, au règlement de lotissement, à l'acte de vente et/ou au service de la publicité foncière).

9. Synthèse et recommandations

9.1 Synthèse

Projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre des futurs travaux d'aménagement des Berges. De nouvelles voiries seront créées pour les véhicules, les cyclistes et les piétons, ainsi que des espaces verts.

L'objectif de la présente étude est de déterminer les modalités de gestion des spots de pollution concentrés et des déblais qui seront générés par les travaux.

Qualité des milieux

Les investigations menées sur site ont montré la présence de concentrations significatives en hydrocarbures (HCT, HAP et BTEX), ainsi que la présence de déblais non inertes vis-à-vis d'anomalies sur éluât de lixiviation.

Par ailleurs, des impacts diffus en métaux sont également présents sur l'ensemble des remblais de la zone.

Gestion des pollutions concentrées

En ce qui concerne les impacts en hydrocarbures, les spots concentrés situés sur l'emprise de l'ancienne déchetterie ont déjà été traités.

Pour les spots restants, la solution d'un traitement en biocentre serait la plus simple à mettre en œuvre. Toutefois, si un foncier OIN est disponible, un traitement par biopile sur site serait plus intéressant d'un point de vue financier et environnemental. Toutefois, la faisabilité de cette technique n'est pas garantie (essai en laboratoire à réaliser) et elle est contrainte par la disponibilité d'un foncier sur un temps long (au moins 6 mois).

Gestion des déblais

Le reste des déblais pourra être géré par l'entreprise en charge des travaux d'aménagement. Il a été considéré qu'environ 20% des déblais sont inertes et pourront être évacués en ISDI et que 80% des déblais sont non inertes et devront être évacués en filières adaptées ou réemployés sur l'OIN.

Le réemploi sur l'OIN des déblais non inertes (hors spots de pollution en hydrocarbures) permettra de limiter le coût des évacuations. Un réemploi de l'ensemble des déblais serait de 2,5 à 3 fois moins onéreux que des évacuations en filière hors site. Toutefois, la possibilité du réemploi de l'ensemble des déblais semble peu probable.

En cas de traitement par biopile sur site, une réutilisation des terres ainsi traitées permettra également de limiter les coûts financiers et environnementaux d'une évacuation hors site.

Gestion des risques sanitaires

Sur la base des caractéristiques du projet et au regard des impacts diffus en métaux, les risques par contact direct avec les sols pourront être supprimés par le recouvrement des terres du site (recouvrement par un revêtement pérenne ou par l'apport de terres saines sur un géotextile).

Les réseaux d'adduction en eau potable devront être mis en place dans des remblais inertes isolés des terres du site par un géotextile ou être composés d'un matériau anti-contaminant.

Concernant l'inhalation de vapeur, cette voie est considérée comme non pertinente au vu des aménagements prévus (absence de bâtiment et transfert vers en air extérieur). À noter que l'analyse des risques résiduels menées sur le site de l'ancienne station-service avait conclu à la compatibilité entre l'état du site et un usage tertiaire, plus sensible que celui projeté aujourd'hui.

Surveillance de la qualité des milieux

Compte tenu des données actuelles et de la configuration du projet, aucune surveillance de la qualité des milieux n'est à envisager.

Conservation de la mémoire

Il sera nécessaire d'établir un mémoire de fin de travaux qui synthétisera l'ensemble des opérations liées à la dépollution. Celui-ci devra également mentionner les éventuelles pollutions qui auront été laissées en place et rappeler les restrictions d'usage associées.

Ce mémoire devra être annexé aux actes de vente.

9.2 Recommandations

L'établissement d'un plan de terrassement plus précis (maillage analytique plus dense) permettrait une gestion optimale des déblais si un tri et une recaractérisation des déblais en phase chantier n'était pas possible.

10. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5- Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1. Études environnementales préliminaires

ArcaGée
Conseil en géomatique et intelligence environnementale
9 rue Marcel Cachin
33130 BEGLES
Tel : 05 24 07 04 64 / 09 50 25 72 81 – Fax : 05 57 93 07 62
arcagee@gmail.com
Mobile : 06 79 31 04 74
SARL à capital variable (80 000 €) - Code NAF 7490 B
SIRET : 479 812 117 00022 - RCS Bordeaux B 479 812 117

SERVICE CERTIFIÉ
SITES ET SOLS POLLUÉS
NF X 31-620-2
ÉTUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE

ArcaGée Conseil en géomatique et intelligence environnementale

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33)

Rapport

INDICE	0	1	2	3
DATE	01/10/18			
EMISSION	F. BIDON			
VERIFICATION	T. MAUBOUSSIN			

EPA BORDEAUX-EURATLANTIQUE
140 rue des Terres de Borde Immeuble Le Prélude – CS 41717 33081 BORDEAUX Cedex
Interlocutrices : Claire MAHE et Anne-Marie THENAILLE

SOMMAIRE

1 - Résumé non technique 3

2 - Introduction 3

3 - Présentation du site 5

4 - Investigations sur les milieux 5

4.1. Description des investigations et observations 5
4.2. Prélèvements de sols 7

5 - Rappels concernant les pollutions mises en évidence et l'interprétation des tests d'acceptation en décharge 10

5.1. Typologie des pollutions 10
5.2. Différence entre matériaux inertes / non inertes 10

6 - Diagnostic du milieu « sol » 11

6.1. Résultats d'analyses 11
6.2. Interprétation des résultats 19
6.3. Analyse des incertitudes 21
6.4. Synthèse de l'état du milieu « sols » 22

7 - Application au projet 23

7.1. Description du projet d'aménagement 23
7.2. Synthèse de l'état des milieux 23
7.3. Analyse des risques pour le projet visé sur site 25
7.3.1. Risques sanitaires 25
7.3.2. Risques pour l'environnement 25
7.3.3. Risques financiers 25
7.3.4. Risques pour l'acceptabilité sociale 26
7.4. Schéma conceptuel 26

8 - Synthèse technique et recommandations 28

8.1. Synthèse 28
8.2. Recommandations 30

Annexes 31

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport 32

Annexe 2 : Fiches de prélèvement des sols 33

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sur les sols – SYNLAB 36

1 - Résumé non technique

Dans le cadre de la réalisation du PRO du projet de réaménagement des Berges sur la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33), l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine menée par EXIT PAYSAGES demande des précisions concernant plusieurs zones du secteur sur lesquelles des impacts et pollutions ont pu être identifiés lors de campagnes d'investigations antérieures.

Dans ce contexte, l'EPA Bordeaux-Euratlantique à demander à ***ArcaGée*** la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments selon l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. L'objectif est de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires afin d'avoir suffisamment d'information pour la réalisation d'un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement.

Au vu des informations obtenues à la suite des sondages réalisés sur le site, les sols rencontrés correspondent à des remblais hétérogènes pollués suivis de faciès naturels composés d'argiles.
La présence de zones de pollution concentrées (spots) a été mise en évidence au cours des investigations, en particulier à l'est de l'ancienne station-service ESSO.

Au vu des résultats d'analyses obtenus, la filière suivante peut être retenue en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

Aucune investigation n'a été menée sur les autres milieux (eaux souterraines et gaz du sol).

Les recommandations formulées sont les suivantes :

- la réduction des sources de pollution identifiées, dans une optique d'amélioration environnementale des milieux ;
- en cas d'évacuation lors des futurs aménagements, la réalisation d'un tri en vue de séparer les faciès réputés inertes des faciès réputés non inertes, avant envoi en filière adaptée, avec procédures et tests d'acceptation préalable ;
- afin de maîtriser les risques sanitaires dans le cadre du projet futur, il conviendra d'éviter le contact entre les futurs usagers et les matériaux pollués identifiés sur le secteur d'étude. Cela sera par exemple rendu possible par un recouvrement en réalisant un apport de terre au droit des futurs espaces verts.

2 - Introduction

L'Établissement Public d'Aménagement (EPA) Bordeaux-Euratlantique conduit un projet de réaménagement des berges de Garonne. Dans ce cadre, l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine menée par EXIT PAYSAGES demande des précisions concernant plusieurs zones du secteur sur lesquelles des impacts et pollutions ont pu être identifiés lors de campagnes d'investigations antérieures. Une réunion réalisée le 26 juillet 2018 a permis de faire le point sur les demandes d'INGEROP et d'ANTEA, membres du groupement de maîtrise d'œuvre urbaine.

Dans ce contexte, l'EPA Bordeaux-Euratlantique a demandé à ***ArcaGée*** la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments selon l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. L'objectif est de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires afin

d'avoir suffisamment d'information pour la réalisation d'un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement.

Pour ce projet, il nous a été communiqué :

- les données de la phase AVP de l'opération des Berges de la ZAC Bordeaux Saint Jean Belcier.

Les sources suivantes ont été utilisées :

- le site internet de l'IGN (visualiseur Géoportail : www.geoportail.gouv.fr) pour les cartes topographiques,
- l'application ***Google Earth*** et les orthophotoplans fournis sur le site de Bordeaux Métropole (***data.bordeaux-metropole.fr)*** pour les vues aériennes utilisées en fond de plan.

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) :

  - prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200),
  - rédaction d'un rapport d'intervention, avec interprétation des résultats d'analyses (EVAL phase 2).

Les prélèvements sont réalisés dans les milieux environnementaux suivant les normes en vigueur :

- NF 10381-1 à 10381-5 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols.

A 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 sont :

- Superviseur : Thierry MAUBOUSSIN
- Chef de projet : Baptiste FOREAU
- Ingénieurs d'études : Fanny BIDON

Depuis le 24 novembre 2017, l'agence ***ArcaGée*** de Bordeaux-Bègles est certifiée selon la norme NFX-31-620 (chapitres 1 & 2) pour le domaine A *Etude, Assistance et Contrôle* et le référentiel « Certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués ».

Le certificat n°33720 révision 0 est valable jusqu'au 23 novembre 2020.

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

3 - Présentation du site

Le site étudié correspond aux futurs espaces routiers et paysagers de la zone des berges, localisée le long de l'actuel boulevard Moga, au nord du quai de Paludate à Bordeaux. L'emprise du secteur d'étude est présentée sur la figure en page suivante.

Le site correspond actuellement à un secteur en reconversion, composé :

- d'espaces verts végétalisés ;
- de chantier en cours d'aménagements ;
- de zones récemment aménagées.

La zone d'étude longe le boulevard Moga, à proximité immédiate des berges de Garonne.

Plan de situation de la zone étudiée *(source : data.bordeaux-metropole.fr)*

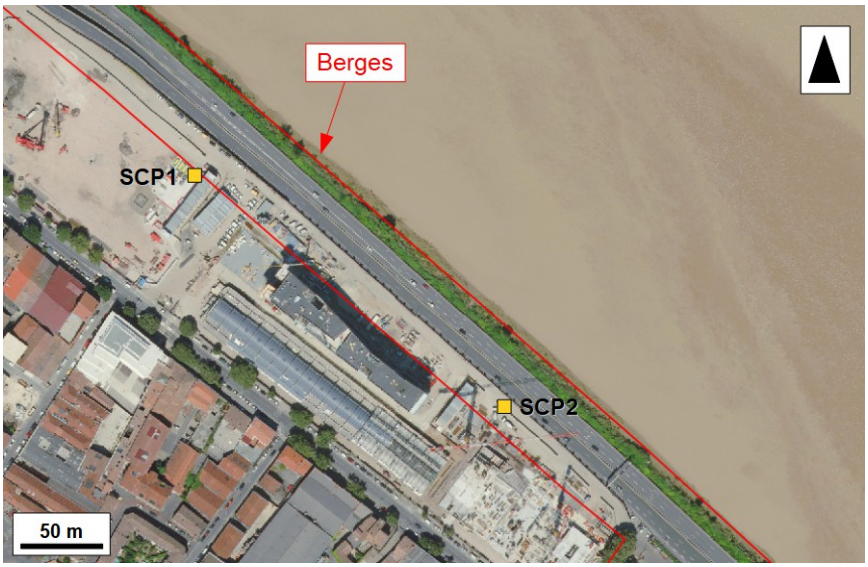
4 - Investigations sur les milieux

4.1. Description des investigations et observations

Huit sondages de sols ont été réalisés le 18 septembre 2018 sur l'emprise de la zone d'étude à l'aide d'une sondeuse mécanique par SOLUM Hydrogéologie, sous la direction d'***ArcaGée***.

Préalablement à ces investigations, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée sur le site dict.fr le 01/08/2018. Les réponses des concessionnaires sont conservées et peuvent être fournies sur demande.

Les sondages réalisés ont atteint 3 m de profondeur maximum, et sont localisés sur les figures suivantes :



Localisation des sondages réalisés (1/2)

Localisation des sondages réalisés (2/2)

La lithologie générale rencontrée sur le site est la suivante :

- divers faciès de remblais en tête, dont deux principales familles se dégagent :
  - des remblais sablo-graveleux marron ou beiges, contenant localement quelques débris de briques ;
  - des remblais sablo-argileux noirs, contenant ponctuellement des mâchefers.

- des argiles marron ou grises, localement remaniées en tête.

Aucune venue d'eau franche n'a été observée au droit des sondages réalisés, mais certains faciès de remblais sont apparus humides.

De forts impacts par les hydrocarbures ont été identifiés au droit de plusieurs sondages, notamment dans la zone entre l'ancienne station ESSO et la déchetterie de Paludate (SCP4, SCP5 et SCP6).
Les mesures de dégazage des sols réalisées au détecteur PID (appareil portatif de mesures semi-quantitatives de substances volatiles) se sont révélées positives sur ces trois sondages (SCP4, SCP5 et SCP6), ainsi qu'au droit du sondage SCP1 réalisé sur le chantier de la MECA (dans une moindre mesure).

Sur les 5 autres sondages, les mesures de dégazage sont restées nulles (0 ppmV).

Les formations rencontrées au droit du site sont présentées sur les photographies ci-après :

Remblais sablo-graveleux marron ou beiges

Remblais sablo-argileux noirs à graves | **Argiles kaki à grises**

4.2. Prélèvements de sols

ArcaGée a réalisé des prélèvements de sols selon les normes en vigueur (NF 10381-1 à 10381-5 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols).

Le choix des échantillons envoyés au laboratoire d'analyses a été orienté par :

- les types de formations rencontrées ;
- les données disponibles sur le projet d'aménagement des berges de Garonne.

Au total, 21 échantillons de sols ont été envoyés au laboratoire d'analyses, sous la forme de 19 échantillons ponctuels et 2 échantillons composites. Les paramètres suivants ont été recherchés :

- 12 métaux + hydrocarbures C10-C40 + HAP sur 13 échantillons ;
- en complément, BTEX + COHV + PCB sur 5 échantillons ;
- test d'acceptation en stockage de déchets inertes, augmenté des 12 métaux sur brut, sur 8 échantillons.

Au regard des caractéristiques du site (remblaiement généralisé), aucun échantillon témoin en zone non influencée n'a été constitué. En revanche, un « environnement local témoin » (selon les termes rappelés dans la méthodologie SSP d'avril 2017) peut être pris en compte à travers le fond géochimique anthropique des remblais des bords de Garonne sur le territoire de Bordeaux Métropole établi en 2010 par ***ArcaGée***.

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

12 métaux + HCT C10-C40 + HAP
12 métaux + HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV +PCB
Test inerte + 12 métaux

Les coupes lithologiques des sondages et le programme analytique associé sont présentés dans le tableau suivant.

Sondage	Profondeur (m)	Lithologie	Constats organoleptiques	Échantillons
SCP1	0-1,0	Remblais sableux marron à beiges, graves et rares débris de briques	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0
	1,0-3,0	Argiles gris-kaki, quelques graves en tête, molles et platisques	**légère odeur HCT (PID = 0,1 ppmV)**	1,0-2,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP2	0-0,2	Enrobé 2 cm et pavé	/	/
	0,2-2,1	Remblais sablo-graveleux beiges en tête (10 cm), puis remblais sablo-argileux gris marron, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
	2,1-3,0	Argiles grises plastiques, molles et humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP3	0-0,2	Enrobé 7 cm et sous-couche calcaire	/	/
	0,2-1,0	Remblais sableux marron, graves, quelques fragments de briques et déchets plastiques	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0
	1,0-2,0	Remblais sableux fins marron foncé à marron clair, grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
	2,0-3,0	Sables fins marron clair à grosses graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP4	0-0,2	Enrobé et grave ciment ou dalle	/	/
	0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige	**odeur HCT (PID = 0 à 5 ppmV)**	0,2-0,4
	0,4-1,1	Remblais sablo-argileux noirs	**odeur HCT (PID = 5 à 15 ppmV)**	0,4-1,0
	1,1-1,9	Remblais sableux beige à gris, humides	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	1,1-1,9
	1,9-2,7	Argiles sableuses grises, quelques graves et débris	**légère odeur HCT (PID = 2 à 5 ppmV)**	2,0-2,7
	2,7-3,0	Argiles plastiques gris marron	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	2,7-3,0
SCP5	0-0,06	Enrobé 6 cm	/	/
	0,06-0,7	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	**légère odeur HCT (PID = 0,5 ppmV)**	0,1-0,7
	0,7-0,8	Passage de blocs ou de graves	/	/
	0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves	**Forte odeur HCT (PID = 30 à 70 ppmV)**	0,8-1,0
	1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passée calcaire	**Forte odeur HCT (PID = 20 à 40 ppmV)**	1,0-2,0
	2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé, très humides	**Forte odeur HCT (PID = 50 à 75 ppmV)**	2,0-3,0
SCP6	0-0,3	Enrobé 5 cm + sous-couche graviers blancs	/	/
	0,3-0,7	Remblais sableux marron clair, très compact // ciment ? Passage dur de graves compactes	RAS (PID = 1 à 3 ppmV)	0,3-0,5
	0,7-1,3	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,7-1,3
	1,3-1,5	Remblais sableux fins marron clair sans graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,3-1,5
	1,5-2,0	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses, débris de briques et calcaires	RAS (PID = 0 ppmV)	1,5-2,0
	2,0-3,0	Sables fins marron clair sans graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP7	0-0,1	Enrobé 10 cm	/	/
	0,1-0,5	Remblais sablo-graveleux beiges, très nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,1-0,5
	0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,5-1,0
	1,0-3,0	Sables fins marron clair à graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP8	0-2,0	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves, plus argileux après 1,5 m	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
	2,0-3,0	Argiles marron légèrement sableuses	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0

Coupes lithologiques des sondages réalisés au droit du site et programme analytique

5 - Rappels concernant les pollutions mises en évidence et l'interprétation des tests d'acceptation en décharge

5.1. Typologie des pollutions

Deux types 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,
- les pollutions spécifiques, liées aux différentes activités exercées sur des portions de territoire.

En ce qui concerne les pollutions génériques, les retours d'expérience sur le territoire de Bordeaux Métropole et en particulier sur le territoire de l'OIN convergent sur un fait marquant la présence en surface de remblais anthropiques sur des épaisseurs variant de 0 à 2 m (voire 3 m plus localement), pour la basse terrasse de la Garonne située actuellement entre 4 et 8 m d'altitude environ.

Ils correspondent à des matériaux largement épandus sur les zones ferroviaires et les zones industrielles pour faciliter leur colonisation par les activités humaines, en raison notamment du contexte géologique particulier du secteur. Il s'agit de matériaux liés à l'aménagement du territoire et non pas à des activités spécifiques différenciées exercées sur chaque site. La qualité environnementale de ces remblais indique des pollutions essentiellement par des métaux toxiques et par des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en cas de mâchefers en mélange (résidus de combustion).

En ce qui concerne les pollutions spécifiques, il est plus difficile d'en prédire la nature. On peut cependant noter que le risque de pollutions localisées par hydrocarbures est important en raison de la dissémination des sources potentielles de pollution : cuves enterrées pour chauffage de bâtiments ou distribution de carburant, fonderies, travail des métaux, verreries, chimie fine, tannage,...
Ces pollutions spécifiques se superposent aux pollutions génériques de grande amplitude des remblais, dans des proportions très inférieures.

Les principales caractéristiques comparées de ces deux types de pollutions figurent dans le tableau suivant :

Pollutions génériques	Pollutions spécifiques
Nature : • métaux, dont plomb, cuivre, mercure • HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	Nature : • hydrocarbures pétroliers, • solvants organiques, • métaux, • autres selon activités
Extension : • plusieurs centaines d'hectares, • grande continuité spatiale,	Extension : • quelques m^2 à quelques milliers de m^2, • notion de spots de pollution non contigus

5.2. Différence entre matériaux inertes / non inertes

Le caractère inerte d'un matériau est défini dans l'arrêté ministériel du 12/12/14 et ses annexes.

Il est à noter que les terres naturelles, non impactées par des activités polluantes, ne relèvent pas des analyses définies ci-après, conformément à l'annexe 1 de l'arrêté.

En cas de pollution ou de suspicion de pollution des matériaux :
« Est considéré comme inerte un matériau suspecté comme pollué ne contenant pas :

- sur brut, des concentrations en substances supérieures aux seuils définis dans l'annexe 2 de l'arrêté,
- sur éluat (après lixiviation), des concentrations en substances supérieures aux seuils définis dans l'annexe 2 de l'arrêté.

Le test repose sur la réalisation :

- d'une lixiviation normalisée NF EN 12457-2, avec analyse des paramètres suivants : arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, antimoine, sélénium, zinc, fluorures, indice phénol, COT sur éluat, fraction soluble, chlorures, sulfates.

- d'analyses sur brut réalisées sur les paramètres suivants : COT, BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes), PCB, HAP, Hydrocarbures totaux.

Si les seuils ne sont pas dépassés, le sol analysé peut être considéré comme inerte, à savoir ne présentant que peu de risques pour les différents milieux environnementaux (notamment l'eau souterraine par transfert). Il est ainsi possible de le déposer dans un centre de stockage de déchets inertes.
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, …), traduit par les concentrations sur brut.

Ainsi, un matériau pollué peut être inerte, mais un matériau inerte peut néanmoins représenter un risque sanitaire.

6 - Diagnostic du milieu « sol »

6.1. 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 maximaux 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 maximaux 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 de 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 des sols du laboratoire SYNLAB sont présentés en annexe.

Légende du tableau :

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

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0
Lithologie						Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves
matière sèche	% massique	7.6				93.3	96.9	92.3	93.4	96.7	77.3	92.5
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				<1	<1	<1	1.8	<1	<1	2.6
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	2.9	4.2	6.8	7.1	3.2	19	20
baryum	mg/kg MS	19				<20	<20	27	260	<20	73	380
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	<0.2	<0.2	**0.55**	**0.52**	0.22	0.33	**6.7**
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	5.4	10	9.4	8.4	50	31	8.9
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	8.2	4.6	13	**54**	5.5	**52**	**64**
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	<0.05	<0.05	0.07	**0.14**	<0.05	**0.25**	**0.50**
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	11	<10	35	**320**	<10	**160**	**770**
molybdène	mg/kg MS	22				<0.5	0.83	<0.5	0.52	6.5	0.72	0.73
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	2.5	3.3	7.1	4.5	5.1	23	9.3
sélénium	mg/kg MS	19				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.61	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	25	30	**340**	**220**	14	100	**3000**

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP8 0-2.0	SCP1 1.0-2.0	SCP1 2.0-3.0	SCP3 1.0-2.0	SCP3 2.0-3.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0
Lithologie						Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves	Argiles gris-kaki, quelques graves	Argiles gris-kaki	Remblais sableux fins marron à graves	Sables fins marron clair à grosses graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs
matière sèche	% massique	7.6				91.0	81.8	78.7	94.0	92.3	86.6	83.5
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				1.2	<1	1.1	1.7	<1	1.6	3.5
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	17	15	17	11	4.8	11	14
baryum	mg/kg MS	19				120	90	80	40	<20	390	230
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	0.34	0.22	<0.2	0.28	<0.2	**0.56**	**8.0**
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	23	30	32	11	7.2	15	10.0
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	**45**	**26**	20	**67**	13	**46**	**95**
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	**0.87**	**0.37**	**0.24**	**0.11**	<0.05	**0.30**	**0.39**
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	**170**	**62**	46	**72**	13	**93**	**1300**
molybdène	mg/kg MS	22				1.9	0.67	0.52	0.61	<0.5	1.6	0.96
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	17	24	26	10	5.9	8.4	8.0
sélénium	mg/kg MS	19				0.53	0.78	0.87	<0.5	<0.5	0.74	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	**140**	100	85	**110**	30	**180**	**2600**

Résultats d'analyses sur les sols : 12 métaux sur brut

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP4 2.7-3.0	SCP5 0.8-1.0	SCP5 1.0-2.0	SCP5 2.0-3.0	SCP6 0.7-1.3	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0	SCP7 0.1-0.5
Lithologie						Argiles plastiques gris marron	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Argiles remaniées marron, débris de briques + calcaire	Sables (argileux en tête) gris foncé	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	Sables fins marron clair	Remblais sablo-graveleux beiges, très nb graves
matière sèche	% massique	7.6				75.7	83.5	82.4	88.3	91.2	89.9	96.7
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				1.2	3.9	1.4	<1	2.3	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	19	18	17	7.0	13	7.4	3.5
baryum	mg/kg MS	19				100	100	84	29	60	22	22
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	0.28	**7.8**	**3.3**	<0.2	**1.9**	<0.2	0.41
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	30	8.1	31	12	11	11	8.1
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	**42**	**150**	**170**	**37**	**190**	7.8	12
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	**0.22**	**0.55**	**0.24**	<0.05	**0.44**	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	**130**	**840**	**150**	21	**350**	15	26
molybdène	mg/kg MS	22				0.79	0.57	0.85	0.54	0.77	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	26	6.9	24	8.9	15	9.0	4.3
sélénium	mg/kg MS	19				0.74	<0.5	0.80	<0.5	0.53	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	**110**	**2100**	**2800**	57	**1200**	57	84

Résultats d'analyses sur les sols : 12 métaux sur brut

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 1.0-2.0	SCP1 2.0-3.0	SCP3 1.0-2.0	SCP3 2.0-3.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0
Lithologie					Argiles gris-kaki, quelques graves	Argiles gris-kaki	Remblais sableux fins marron à graves	Sables fins marron clair à grosses graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES										
naphtalène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.10	<0.02	0.16	5.4
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.05	0.25
acénaphtène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.09	0.54
fluorène	mg/kg MS	13			<0.02	0.02	0.03	<0.02	0.08	0.93
phénanthrène	mg/kg MS	16			0.10	0.21	0.50	0.04	0.13	2.8
anthracène	mg/kg MS	20			0.03	0.05	0.09	<0.02	0.07	0.33
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.23	0.28	0.95	0.08	0.38	3.7
pyrène	mg/kg MS	16			0.22	0.24	0.93	0.08	0.52	3.5
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			0.12	0.12	0.49	0.05	0.19	2.1
chrysène	mg/kg MS	nd			0.12	0.12	0.54	0.05	0.18	2.1
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.19	0.18	0.74	0.09	0.37	3.6
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			0.08	0.08	0.32	0.04	0.16	1.6
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.13	0.13	0.57	0.07	0.24	2.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			0.03	0.03	0.11	<0.02	0.04	0.45
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			0.10	0.10	0.40	0.06	0.22	2.0
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			0.10	0.11	0.38	0.05	0.20	2.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			1.0	1.2	4.3	0.44	1.9	24
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	1.5	1.7	6.2	0.61	3.1	34
HYDROCARBURES TOTAUX										
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	<5	<5	<5	45	2000
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			41	<5	<5	<5	330	2700
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			84	12	<5	<5	610	8900
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			49	13	23	12	990	4500
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000 à 10000	170	25	25	<20	2000	18000

Résultats d'analyses sur les sols : 16 HAP et hydrocarbures C10-C40

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP4 2.7-3.0	SCP5 0.8-1.0	SCP5 1.0-2.0	SCP5 2.0-3.0	SCP6 0.7-1.3	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0	SCP7 0.1-0.5
Lithologie					Argiles plastiques gris marron	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Argiles remaniées marron, débris de briques+ calcaire	Sables (argileux en tête) gris foncé	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	Sables fins marron clair	Remblais sablo-graveleux beiges, très nb graves
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES											
naphtalène	mg/kg MS	nd			<0.02	4.3	0.57	0.13	20	0.14	0.37
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	0.33	0.08	0.19	6.5	0.08	0.24
acénaphtène	mg/kg MS	nd			<0.02	0.68	0.19	0.42	2.6	0.02	0.02
fluorène	mg/kg MS	13			<0.02	1.2	0.37	0.85	12	0.06	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	16			<0.02	2.9	0.93	1.1	68	0.42	0.44
anthracène	mg/kg MS	20			<0.02	0.25	0.10	0.20	14	0.09	0.20
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.03	2.8	0.72	0.35	54	0.62	2.0
pyrène	mg/kg MS	16			0.03	2.8	0.71	0.34	41	0.53	1.8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			<0.02	2.4	0.49	0.14	20	0.27	1.2
chrysène	mg/kg MS	nd			<0.02	1.9	0.49	0.15	15	0.26	0.90
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.03	3.5	0.75	0.14	21	0.35	1.7
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			<0.02	1.5	0.33	0.06	9.0	0.15	0.75
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.02	2.7	0.61	0.10	17	0.29	1.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			<0.02	0.50	0.13	<0.02	2.8	0.05	0.25
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			<0.02	2.0	0.46	0.07	11	0.20	0.94
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			<0.02	1.9	0.44	0.06	11	0.22	1.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			<0.20	23	5.1	2.4	240	2.7	9.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	<0.32	32	7.4	4.3	**320**	3.8	13
HYDROCARBURES TOTAUX											
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	910	180	370	18	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			5.4	1800	710	1800	54	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			12	4000	910	1600	150	14	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			18	480	180	440	77	28	7.3
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000 à 10000	35	**7200**	**2000**	**4200**	300	40	<20

Résultats d'analyses sur les sols : 16 HAP et hydrocarbures C10-C40

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 1.0-2.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0	SCP5 0.8-1.0	SCP6 0.7-1.3
Lithologie					Argiles gris-kaki, quelques graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
benzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	0.45	0.08
toluène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	0.13	1.2	0.10
éthylbenzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	0.10	0.60	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	16			<0.05	<0.05	0.83	1.3	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	28			<0.05	0.05	1.2	5.0	0.12
xylènes	mg/kg MS	28			<0.10	<0.10	2.1	6.3	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	28	6	30	<0.25	<0.25	2.3	**8.6**	0.30
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS									
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	24			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	31			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	14			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	16			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	31			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	25			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	20			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	14			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	62			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS	33			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)									
PCB 28	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB 52	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.4	<1.5	<2.8
PCB 101	µg/kg MS	11			<1	<1	<1.1	<1.2	<2.2
PCB 118	µg/kg MS	13			<1	<1	<1.3	<1.4	<2.6
PCB 138	µg/kg MS	15			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB 153	µg/kg MS	16			<1	<1	<1	<1	<1.7
PCB 180	µg/kg MS	27			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB totaux (7)	µg/kg MS	27	1000	50000	<7.0	<7.0	<8.4	<9.0	<17

Résultats d'analyses sur les sols : BTEX, COHV et PCB

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0	SCP8 0-2.0
Lithologie					Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves
COT	mg/kg MS	30	30000	50000	2600	<2000	3400	4200	**37000**	4600	**33000**	17000
température pour mes. pH	°C	-			21.4	21.1	21.6	21.1	20.9	20.9	21.4	21.5
pH (KCl)	-	0.85			10.4	9.7	8.5	8.7	9.4	7.7	7.8	8.0
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS												
benzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.09	<0.05
toluène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.16	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	16			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	28			<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.08	<0.05	0.13	<0.05
xylènes	mg/kg MS	28			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.13	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	28	6	30	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.38	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES												
naphtalène	mg/kg MS	nd			0.02	<0.02	0.03	0.12	8.6	0.07	1.9	0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.03	0.05	0.17	0.03	1.7	0.06
acénaphtène	mg/kg MS	nd			0.04	<0.02	0.15	0.08	3.7	<0.02	0.22	<0.02
fluorène	mg/kg MS	13			0.03	<0.02	0.12	0.03	1.4	0.04	0.28	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	16			0.39	0.03	1.6	0.17	3.3	0.33	2.8	0.44
anthracène	mg/kg MS	20			0.10	<0.02	0.33	0.06	0.90	0.07	1.3	0.12
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.68	0.07	1.8	0.28	2.3	0.30	15	1.3
pyrène	mg/kg MS	16			0.60	0.06	1.5	0.27	1.7	0.25	14	1.2
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			0.37	0.04	0.71	0.17	1.1	0.13	8.9	0.60
chrysène	mg/kg MS	nd			0.32	0.03	0.68	0.12	1.1	0.11	8.1	0.64
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.43	0.06	0.88	0.21	0.83	0.16	13	0.84
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			0.19	0.03	0.38	0.09	0.36	0.07	5.8	0.37
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.36	0.05	0.79	0.16	0.59	0.13	11	0.66
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			0.06	<0.02	0.11	0.05	0.14	0.02	2.0	0.11
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			0.23	0.03	0.55	0.27	0.30	0.09	7.4	0.45
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			0.23	0.03	0.48	0.19	0.24	0.09	7.8	0.47
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			2.9	0.31	7.4	1.6	19	1.4	70	5.1
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	4.1	0.43	10	2.3	27	1.9	**100**	7.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)												
PCB 28	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.0	<1	<2.1	<1	<2.3	<1
PCB 52	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.2	<1	<2.4	<1	<2.7	<1
PCB 101	µg/kg MS	11			<1	<1	<1	<1	<2.0	<1	<2.2	<1
PCB 118	µg/kg MS	13			<1	<1	<1.1	<1	<2.3	<1	<2.5	<1
PCB 138	µg/kg MS	15			<1	<1	<1.0	1.5	<2.1	<1	<2.3	<1
PCB 153	µg/kg MS	16			<1	<1	<1	1.2	<1.5	<1	<1.7	<1
PCB 180	µg/kg MS	27			<1	<1	<1.0	1.6	<2.1	<1	<2.3	1.1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	27	1000	50000	<7.0	<7.0	<7.3	<7.0	<15	<7.0	<16	<7.0

Résultats d'analyses sur les sols : tests inertes

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0	SCP8 0-2.0
Lithologie					Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves
HYDROCARBURES TOTAUX												
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	<5	<5	<5	25	<5.0	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			33	<5	<5	25	45	<5.0	7.4	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			100	<5	7.4	95	110	<5.0	37	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			70	<5	100	220	2600	<5.0	42	6.6
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000	200	<20	110	340	**2800**	<20	85	<20
LIXIVIATION												
L/S	ml/g	-			10.00	9.99	10.03	10.01	9.99	9.99	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	0.54			11.05	10.38	8.97	9.17	10.67	8.24	8.18	8.45
température pour mes. pH	°C	-			20.1	19.8	20.4	20.7	19.4	20.3	20.2	20.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	33			271	94.1	68.1	72.7	107.6	165.6	87.4	178.7
ELUAT COT												
COT	mg/kg MS	19	500	800	18	11	18	22	9.3	20	13	35
ELUAT METAUX												
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07
baryum	mg/kg MS	30	20	100	<0.05	<0.05	<0.05	0.32	<0.05	<0.05	1.2	0.10
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	0.025	<0.01	<0.01	<0.01	0.021	0.020	0.010	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	0.093	0.057	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	0.064	0.11
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	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	<0.1	<0.1	0.24	<0.1
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.073	0.094	<0.05	0.095
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	26	0.1	0.5	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	33	4	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1.3	<0.2
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES												
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1740	640	883	<500	819	1160	1260	1280
ELUAT PHENOLS												
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES												
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	<2	<2	2.5	<2	<2	3.9	2.6	5.1
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	<10	<10	<10	17	15	18	<10	77
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	275	24.1	41.1	49.8	52.4	167	88.1	248

Résultats d'analyses sur les sols : tests inertes (suite)

6.2. Interprétation des résultats

- **<u>Métaux sur brut</u> :**

Les analyses réalisées dans les remblais marron à noirs du secteur d'étude témoignent d'enrichissements par rapport au fond géochimique dans des terres ordinaires (données ASPITET) en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc.
Les valeurs observées sont majoritairement inférieures aux teneurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne, en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc :

- au droit du sondage SCP4, les remblais sablo-argileux noirs (0,4-1 m) présentent des impacts en cadmium (8 mg/kg), plomb (770 mg/kg) et zinc (3000 mg/kg) ;
- au droit du sondage SCP5, les remblais sablo-argileux noirs (0,8-1 m) présentent des impacts en cadmium (7,8 mg/kg), plomb (840 mg/kg) et zinc (2100 mg/kg). Les argiles remaniées sous-jacentes (1-2 m) présentent également des impacts en cadmium (3,3 mg/kg) et zinc (2800 mg/kg) ;
- au droit du sondage SCP6, les remblais noirs (0,7-1,3 m) présentent un impact modéré en zinc (1200 mg/kg) ;
- au droit de SCP7, les remblais noirs (0,5-1,0 m) présentent des impacts en cadmium (6,7 mg/kg), plomb (770 mg/kg) et zinc (3000 mg/kg).

Les remblais sableux beiges apparaissent nettement moins enrichis en métaux, avec généralement des teneurs comparables au fond géochimique dans les terres ordinaires.

Les argiles présentent quant à elles de faibles enrichissements en cuivre, mercure et plomb par rapport au fond géochimique dans les terres ordinaires.

- **<u>Hydrocarbures C10-C40</u> :**

De forts impacts en hydrocarbures ont été mis en évidence au droit des sondages SCP4 et SCP5 réalisés à l'est de l'ancienne station-service ESSO :

- au droit du sondage SCP4 (le plus proche de l'ancienne station-service) :
  - les remblais beiges (0,2-0,4 m) sont impactés, avec 2000 mg/kg,
  - les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés, avec 18000 mg/kg (teneur très supérieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, empêchant un export en tant que déchet non dangereux).

  Les argiles plastiques prélevées entre 2,7 et 3,0 m présentent des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) mais attestent d'une nette atténuation des impacts en profondeur.
  Les faciès intermédiaires (remblais et argiles remaniées) entre 1 et 2,7 m présentaient des constats organoleptiques de pollution par les hydrocarbures mais n'ont pas fait l'objet d'analyses.

- au droit du sondage SCP5, les remblais de sables beiges superficiels (0,1-0,7 m) présentent une pollution par les hydrocarbures (340 mg/kg), mais la teneur respecte le seuil maximal de définition du caractère inerte (500 mg/kg pour ce paramètre). En revanche, les faciès sous-jacents présentent de forts impacts par les hydrocarbures avec dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte (voire du caractère non dangereux) :
  - 7200 mg/kg dans les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m,
  - 2000 mg/kg dans les argiles remaniées entre 1 et 2 m,
  - 4200 mg/kg dans les sables gris entre 2 et 3 m.

Au droit de ces deux sondages, les fractions C16-C21 et C12-C16 sont majoritaires, caractéristiques des carburants de type gazole.

Au droit du sondage SCP6 réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, une odeur d'hydrocarbures avait été mise en évidence dans le faciès de remblais sableux marron clair superficiel. Cet impact est confirmé par les analyses avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles).

Au droit des autres sondages, les remblais présentent globalement un fond de pollution par les hydrocarbures avec des teneurs comprises ente 20 et 300 mg/kg. Les faciès naturels sous-jacents sont moins impactés, avec des teneurs restant inférieures à 40 mg/kg.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

Les remblais noirs à mâchefers mis à jour au droit du centre de recyclage (SCP6 et SCP7) présentent des impacts en HAP :

- au droit du sondage SCP7 (0,5-1 m), la teneur relevée dans ce faciès est de 100 mg/kg, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg ;
- au droit du sondage SCP6 (0,7-1,3 m), la teneur en HAP est de 320 mg/kg (largement supérieure au seuil maximal de déchet non dangereux). On notera que dans cet échantillon, la teneur en naphtalène (HAP le plus volatil) est de 20 mg/kg.

Les autres matériaux analysés présentent un fond de pollution généralisé en HAP, plus marqué dans les remblais et argiles remaniées (jusqu'à 35 mg/kg) que dans les faciès naturels sous-jacents. Les teneurs sont cependant toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte.

- **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :**

Les COHV ont été recherchés sur 5 échantillons, et aucun des composés recherchés n'a été détecté.

- **Composés Aromatiques Volatils (BTEX) :**

Un impact par les BTEX a été mis en évidence dans les remblais noirs du sondage SCP5 (0,8-1m), avec 8,6 mg/kg pour l'ensemble des BTEX, avec une prépondérance des para- et méta-xylènes, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 6 mg/kg pour l'ensemble des BTEX.

Des traces de BTEX (inférieures au seuil maximal des inertes) ont également été retrouvées sur les autres échantillons de remblais noirs analysés, avec :

- 2,3 mg/kg au droit du sondage SCP4 (0,4-1),
- 0,30 mg/kg au droit du sondage SCP6 (0,7-1,3),
- 0,38 mg/kg au droit du sondage SCP7 (0,5-1).

- **Polychlorobiphényls (PCB) :**

Les PCB ne sont détectés qu'à l'état de très faibles traces (teneurs à peine supérieures aux limites de quantification du laboratoire) :

- dans l'échantillon de remblais beiges du sondage SCP5 (0,1-0,7 m),
- dans l'échantillon de remblais marron du sondage SCP8 (0-2 m).

Le seuil maximal de définition du caractère inerte est très largement respecté sur ce paramètre (fixé à 1000 µg/kg) pour l'ensemble des échantillons testés.

- **Tests inertes :**

Huit tests inertes complets ont été réalisés sur les échantillons prélevés. Les résultats montrent :

- des dépassements du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le COT sur brut pour les échantillons SCP6 0,3-0,5 et SCP7 0,5-1,0, avec des teneurs respectives de 37 000 mg/kg et 33 000 mg/kg, cependant compensées par un bon comportement sur éluat (sous réserve de satisfaire aux autres critères) ;

- le caractère **non inerte** des remblais sableux marron du sondage SCP6 0,3-0,5 m, en raison d'un impact en hydrocarbures (2800 mg/kg) pour un seuil maximal de définition du caractère inerte fixé à 500 mg/kg ;

- le caractère **non inerte** des remblais sableux noirâtres du sondage SCP7 0,5-1 m, en raison d'un impact en HAP (100 mg/kg) pour un seuil maximal de définition du caractère inerte fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre (et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg) ;

- le caractère **inerte** des autres échantillons testés (remblais marron ou beige et argiles remaniées), avec le respect de tous les critères d'acceptation en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) sur brut comme sur éluat :
  - remblais sablo-graveleux marron à beiges SCP1 0-1 m,
  - remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris SCP2 0,2-2,0 m,
  - remblais sableux marron à graves SCP3 0,2-1,0 m,
  - remblais sables moyens beiges à grosses graves SCP5 0,1-0,7 m,
  - argiles remaniées marron légèrement sableuses SCP6 1,5-2,0 m,
  - remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves SCP8 0-2,0 m.

Aux deux faciès non inertes identifiés ci-dessus, s'ajoutent les matériaux présentant de forts impacts en HAP, BTEX et/ou hydrocarbures mentionnés précédemment, dans des teneurs supérieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte (voire localement du caractère non dangereux) :

- SCP4 de 0,2 à 1 m de profondeur,
- SCP5 de 0,8 à 3 m de profondeur,
- SCP6 de 0,7 à 1,3 m de profondeur.

6.3. 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 et des lots de remblais utilisés sur site (origines diverses),
- à la densité des sondages,
- au choix des points de prélèvements,
- à la technique de prélèvement,
- à l'agent préleveur,
- au conditionnement des échantillons (plus significatif pour certains composés volatils),
- aux conditions de transport (plus significatif pour certains composés volatils).

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 relatives à l'analyse en laboratoire :**

Les incertitudes liées à l'analyses des échantillons en laboratoire sont de l'ordre de 15 à 60 % selon les paramètres analysés (données laboratoire Alcontrol 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. Leur prise en compte doit permettre de tempérer d'éventuelles prises de décision binaires non transposables aux différentes échelles de l'échantillon au gisement.

6.4. Synthèse de l'état du milieu « sols »

Les analyses réalisées sur les sols ont mis en évidence :

- la présence de forts impacts en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX au droit des zones investiguées :
  - au droit du sondage **SCP4** (le plus proche de l'ancienne station-service), les remblais beiges (0,2-0,4 m) et les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés par les hydrocarbures jusqu'à 18000 mg/kg (et par les BTEX dans une moindre mesure). Les impacts s'atténuent rapidement avec la profondeur : les argiles compactes entre 2,7 et 3 m ne présentent que des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP5**, les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m, les argiles remaniées entre 1 et 2 m, et les sables gris entre 2 et 3 m sont fortement impactés par les hydrocarbures, avec des teneurs comprises entre 2000 et 7200 mg/kg. Les remblais noirs présentent par ailleurs un impact par les BTEX (8,6 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP6** réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, le faciès de remblais sableux marron clair (0,3-0,5m) est impacté par les hydrocarbures avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles). Les remblais noirs sous-jacents (0,7-1,3 m) présentent un impact important par les HAP avec 320 mg/kg pour la somme des 16 HAP testés (teneur supérieure au seuil maximal de définition du caractère non dangereux) ;
  - au droit du sondage **SCP7** également réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, les remblais sableux noirâtres (0,5-1 m) présentent eux aussi un impact par les HAP, avec 100 mg/kg pour la somme des 16 HAP, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg.

- des enrichissements en métaux, plus marqués dans les remblais noirs et marron que dans les remblais beiges, mais le plus souvent modérés (teneurs inférieures aux valeurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne), en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc ;

- la présence d'un fond de pollution généralisé en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX dans les remblais et argiles remaniées du secteur, avec des teneurs inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte, hors spots de pollutions concentrées mentionnés ci-dessus ;

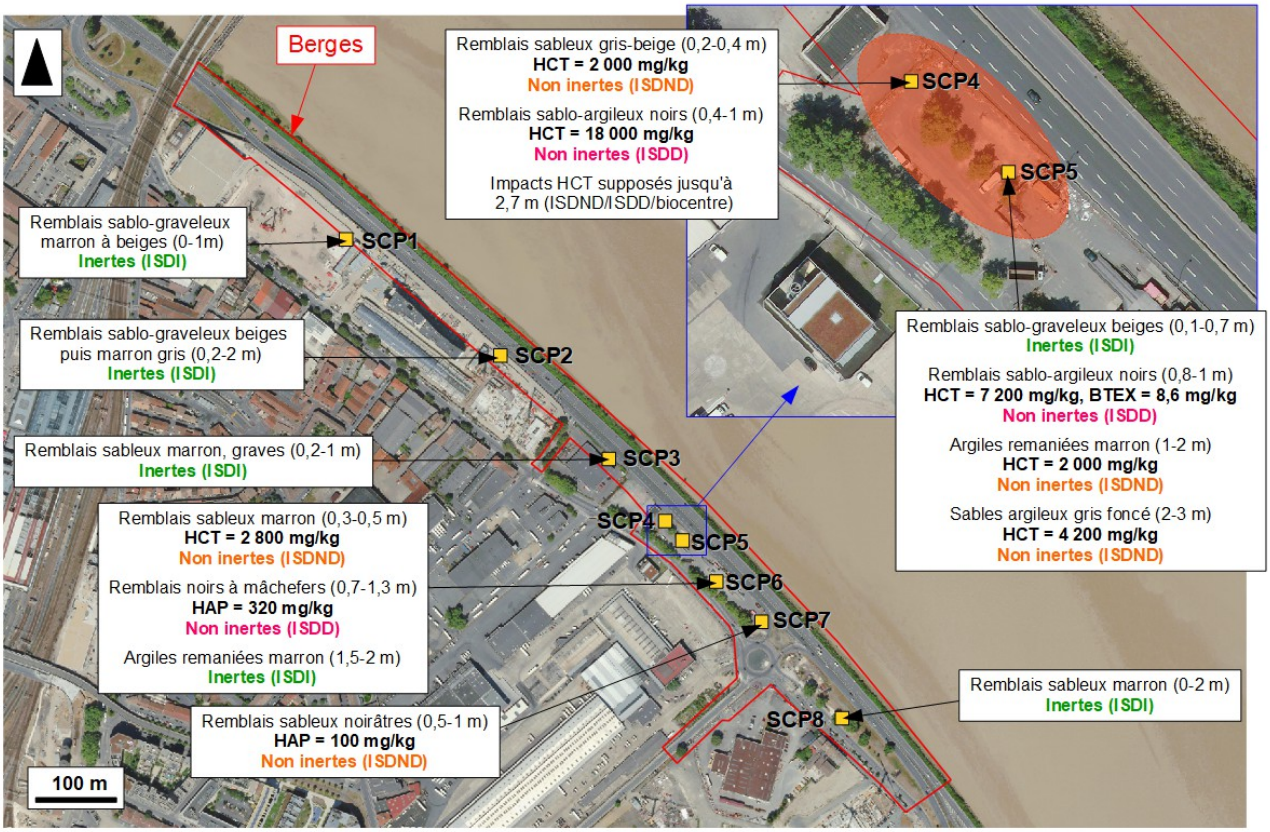
- hors spot de pollutions concentrées, les remblais du secteur soumis à un test inerte complet (remblais marron, beige ou argiles remaniées) respectent tous les critères de définition du caractère inerte. Seuls les remblais noirs (SCP6 et SCP7) apparaissent non inertes en raison de leurs teneurs en HAP (présence de mâchefers) ;

- des traces de polluants de types hydrocarbures et HAP dans les faciès naturels sous-jacents.

Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, la filière suivante peut être retenue en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

La figure suivante présente les principaux résultats obtenus grâce aux investigations menées sur la zone d'étude :



Synthèse des résultats obtenus, investigations de septembre 2018

7 - Application au projet

7.1. Description du projet d'aménagement

Le projet de réaménagement des Berges sur la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33) est mené par l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine EXIT PAYSAGES. Dans ce cadre, ***ArcaGée*** a été mandaté par l'EPA Bordeaux Euratlantique pour la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments afin de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires. Un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement pourra par la suite être réalisé à partir de ces données et des données antérieurement acquises.

7.2. Synthèse de l'état des milieux

Au vu des informations obtenues à la suite des huit sondages réalisés, les sols mis en évidence au droit du site correspondent :

- à divers faciès de remblais en tête, dont deux principales familles se dégagent :
  - des remblais sablo-graveleux marron ou beiges, contenant localement quelques débris de briques ;
  - des remblais sablo-argileux noirs, contenant ponctuellement des mâchefers ;
- à des argiles marron ou grises, localement remaniées en tête.

Les analyses pratiquées dans ces matériaux ont mis en évidence :

- la présence de forts impacts en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX au droit des zones investiguées :
  - au droit du sondage **SCP4** (le plus proche de l'ancienne station-service), les remblais beiges (0,2-0,4 m) et les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés par les hydrocarbures jusqu'à 18000 mg/kg (et par les BTEX dans une moindre mesure). Les impacts s'atténuent rapidement avec la profondeur : les argiles compactes entre 2,7 et 3 m ne présentent que des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP5**, les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m, les argiles remaniées entre 1 et 2 m, et les sables gris entre 2 et 3 m sont fortement impactés par les hydrocarbures, avec des teneurs comprises entre 2000 et 7200 mg/kg. Les remblais noirs présentent par ailleurs un impact par les BTEX (8,6 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP6** réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, le faciès de remblais sableux marron clair (0,3-0,5m) est impacté par les hydrocarbures avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles). Les remblais noirs sous-jacents (0,7-1,3 m) présentent un impact important par les HAP avec 320 mg/kg pour la somme des 16 HAP testés (teneur supérieure au seuil maximal de définition du caractère non dangereux) ;
  - au droit du sondage **SCP7** également réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, les remblais sableux noirâtres (0,5-1 m) présentent eux aussi un impact par les HAP, avec 100 mg/kg pour la somme des 16 HAP, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg.

- des enrichissements en métaux, plus marqués dans les remblais noirs et marron que dans les remblais beiges, mais le plus souvent modérés (teneurs inférieures aux valeurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne), en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc ;

- la présence d'un fond de pollution généralisé en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX dans les remblais et argiles remaniées du secteur, avec des teneurs inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte, hors spots de pollutions concentrées mentionnés ci-dessus ;

- hors spot de pollutions concentrées, les remblais du secteur soumis à un test inerte complet (remblais marron, beige ou argiles remaniées) respectent tous les critères de définition du caractère inerte. Seuls les remblais noirs (SCP6 et SCP7) apparaissent non inertes en raison de leurs teneurs en HAP (présence de mâchefers) ;

- des traces de polluants de types hydrocarbures et HAP dans les faciès naturels sous-jacents.

Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, les filières suivantes peuvent être retenues en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

7.3. Analyse des risques pour le projet visé sur site

Une synthèse des risques pour le projet peut être réalisée. Les sondages ont été réalisés au droit des futurs aménagements des « berges de Garonne » de la ZAC Saint Jean Belcier.

7.3.1. Risques sanitaires

Ils sont principalement liés à la présence de pollutions concentrées en HAP, hydrocarbures totaux C10-C40 et localement BTEX, et dans une moindre mesure à la présence de remblais présentant un fond de pollution par les hydrocarbures et les HAP et des enrichissements en métaux.

En l'état actuel, les risques sanitaires peuvent être considérés comme modérés. En effet, un fond de pollution généralisé a été identifié et localement, l'absence de recouvrement rend un contact avec des populations sensibles possible. Concernant les pollutions concentrées, celles-ci n'ont été mises en évidence que sur des zones actuellement pourvues d'un recouvrement empêchant tout contact.

Dans l'état futur du site, les risques sanitaires seront à prendre en compte, notamment en ce qui concerne les expositions par inhalation dans d'éventuels bâtiments, à partir des sources de pollutions concentrées identifiées.
En cas de recouvrement des matériaux impactés (surface imperméable, terre végétale sur 30 cm), les risques sanitaires liés au contact direct entre les usagers et sols en place (remblais pollués) seront rendus négligeables.

7.3.2. Risques pour l'environnement

Ils correspondraient aux possibles transferts des éventuels impacts vers l'environnement du site, via les eaux souterraines.
Ces risques sont considérés comme négligeables dans le cas des éventuels transferts via les zones saturées des remblais du site, puisqu'elles ne constituent pas une nappe avec un sens d'écoulement défini (zones capacitives avec fortes discontinuités hydrauliques). Le risque de migration latérale des polluants est donc faible à négligeable.

Concernant la nappe sous-flandrienne, celle-ci s'avère protégée par plusieurs mètres d'argiles au droit du site d'étude. La nappe oligocène est supposée inexistante au droit du site par absence des formations calcaires au-dessus des marnes, sauf vers le nord-ouest vers la gare (géométrie des calcaires incertaine). En l'absence de pollutions concentrées mobiles, le risque pour l'environnement reste faible.

7.3.3. Risques financiers

Les risques financiers correspondraient :

- au traitement des pollutions concentrées, pour réduction des sources de pollution ;
- à la gestion environnementale des matériaux excédentaires, dans le cadre de l'aménagement futur du site. Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, les filières suivantes peuvent être retenues en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollution concentrée :
  - Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
  - Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

- à la gestion des eaux souterraines en phase chantier, dans le cadre des travaux d'aménagement projetés (faibles pollutions et faibles quantités sauf terrassements profonds ou dans des horizons fortement impactés).

7.3.4. Risques pour l'acceptabilité sociale

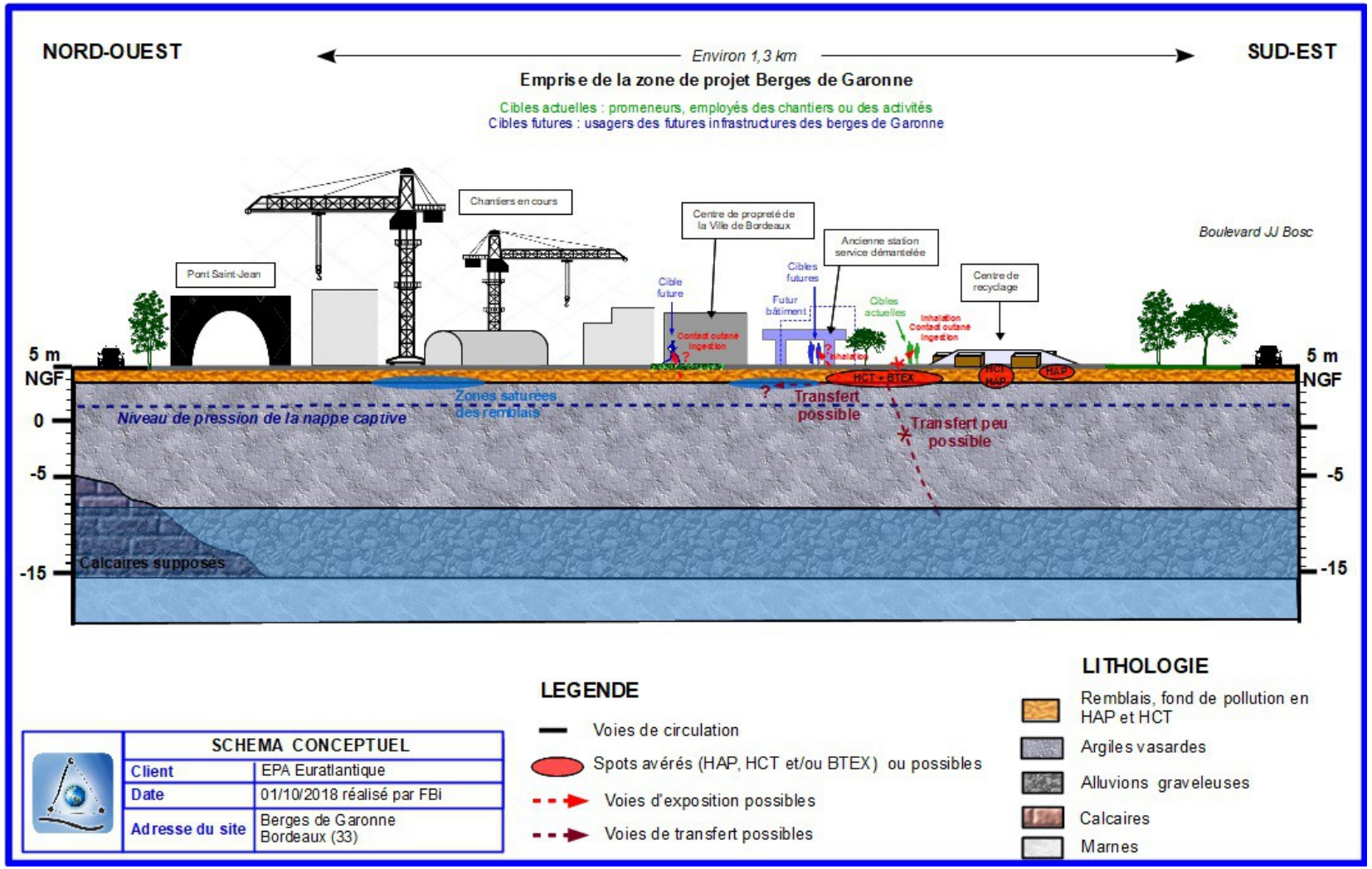
Dans le cadre des aménagements à venir, une information des usagers sera être envisagée sur les mesures environnementales mises en œuvre :

- recouvrement des éventuels futurs espaces verts par 30 cm de matériaux d'apport ou substitution des matériaux en place,
- éventuelles opérations de dépollution au droit des spots de pollution concentrée.

7.4. Schéma conceptuel

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

- le volume réel de remblais,
- la présence éventuelle de spots de pollutions concentrées dans les sols, non identifiées par les investigations menées,
- la présence de zones saturées discontinues dans les remblais,
- la géométrie et la présence/absence des calcaires selon les endroits considérés.


NORD-OUEST
Environ 1,3 km
SUD-EST
Emprise de la zone de projet Berges de Garonne
Cibles actuelles : promeneurs, employés des chantiers ou des activités
Cibles futures : usagers des futures infrastructures des berges de Garonne
Chantiers en cours
Centre de propreté de la Ville de Bordeaux
Ancienne station service démantelée
Boulevard JJ Bosc
Pont Saint-Jean
Cible future
Cibles futures
Futur bâtiment
Cibles actuelles
Centre de recyclage
Contact cutané
Ingestion
Inhalation
Contact cutané
Ingestion
5 m
NGF
0
-5
-15
Zones saturées des remblais
Niveau de pression de la nappe captive
HCT + BTEX
HCT
HAP
HAP
Transfert possible
Transfert peu possible
Calcaires supposés
LEGENDE
Voies de circulation
Spots avérés (HAP, HCT et/ou BTEX) ou possibles
Voies d'exposition possibles
Voies de transfert possibles
LITHOLOGIE
Remblais, fond de pollution en HAP et HCT
Argiles vasardes
Alluvions graveleuses
Calcaires
Marnes
SCHEMA CONCEPTUEL
Client
EPA Euratlantique
Date
01/10/2018 réalisé par FBi
Adresse du site
Berges de Garonne
Bordeaux (33)

8 - Synthèse technique et recommandations

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

8.1. Synthèse

Dans le cadre de la réalisation du PRO du projet de réaménagement des Berges sur la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33), l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine menée par EXIT PAYSAGES demande des précisions concernant plusieurs zones du secteur sur lesquelles des impacts et pollutions ont pu être identifiés lors de campagnes d'investigations antérieures.

Dans ce contexte, l'EPA Bordeaux-Euratlantique a demandé à ***ArcaGée*** la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments selon l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. L'objectif est de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires afin d'avoir suffisamment d'information pour la réalisation d'un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement.

Programme d'investigations

- Huit sondages de sols ont été réalisés le 18 septembre 2018 sur l'emprise de la zone d'étude, à l'aide d'une sondeuse mécanique par SOLUM Hydrogéologie, sous la direction d'***ArcaGée***,
- 21 échantillons de sols ont été envoyés au laboratoire d'analyses, sous la forme de 19 échantillons ponctuels et 2 échantillons composites. Les paramètres suivants ont été recherchés :
  - 12 métaux + hydrocarbures C10-C40 + HAP sur 13 échantillons ;
  - en complément, BTEX + COHV + PCB sur 5 échantillons ;
  - test d'acceptation en stockage de déchets inertes, augmenté des 12 métaux sur brut, sur 8 échantillons.
- aucune investigation n'a été effectuée sur les eaux souterraines,
- aucune investigation n'a été effectuée sur les gaz du sol.

Analyses en laboratoire et interprétation des résultats

Les analyses réalisées sur les sols ont mis en évidence :

- la présence de forts impacts en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX au droit des zones investiguées :
  - au droit du sondage **SCP4** (le plus proche de l'ancienne station-service), les remblais beiges (0,2-0,4 m) et les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés par les hydrocarbures jusqu'à 18000 mg/kg (et par les BTEX dans une moindre mesure). Les impacts s'atténuent rapidement avec la profondeur : les argiles compactes entre 2,7 et 3 m ne présentent que des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP5**, les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m, les argiles remaniées entre 1 et 2 m, et les sables gris entre 2 et 3 m sont fortement impactés par les hydrocarbures, avec des teneurs comprises entre 2000 et 7200 mg/kg. Les remblais noirs présentent par ailleurs un impact par les BTEX (8,6 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP6** réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, le faciès de remblais sableux marron clair (0,3-0,5m) est impacté par les hydrocarbures avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles). Les remblais noirs sous-jacents (0,7-1,3 m) présentent un impact important par les HAP avec 320 mg/kg pour la somme des 16 HAP testés (teneur supérieure au seuil maximal de définition du caractère non dangereux) ;

- au droit du sondage **SCP7** également réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, les remblais sableux noirâtres (0,5-1 m) présentent eux aussi un impact par les HAP, avec 100 mg/kg pour la somme des 16 HAP, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg.

- des enrichissements en métaux, plus marqués dans les remblais noirs et marron que dans les remblais beiges, mais le plus souvent modérés (teneurs inférieures aux valeurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne), en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc ;

- la présence d'un fond de pollution généralisé en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX dans les remblais et argiles remaniées du secteur, avec des teneurs inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte, hors spots de pollutions concentrées mentionnés ci-dessus ;

- hors spot de pollutions concentrées, les remblais du secteur soumis à un test inerte complet (remblais marron, beige ou argiles remaniées) respectent tous les critères de définition du caractère inerte. Seuls les remblais noirs (SCP6 et SCP7) apparaissent non inertes en raison de leurs teneurs en HAP (présence de mâchefers) ;

- des traces de polluants de types hydrocarbures et HAP dans les faciès naturels sous-jacents.

Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, les filières suivantes peuvent être retenues en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

<u>Analyse des risques liés au projet</u>

Les investigations de sols ont été réalisées au droit de la zone de projet des berges de Garonne de la ZAC Saint Jean Belcier.

- <u>Risques sanitaires</u> :
  Ils sont principalement liés à la présence de pollutions concentrées en HAP, hydrocarbures totaux C10-C40 et localement BTEX, et dans une moindre mesure à la présence de remblais présentant un fond de pollution par les hydrocarbures et les HAP et des enrichissements en métaux.
  En l'état actuel, les risques sanitaires peuvent être considérés comme modérés. En effet, un fond de pollution généralisé a été identifié et localement, l'absence de recouvrement rend un contact avec des populations sensibles possible. Concernant les pollutions concentrées, celles-ci n'ont été mises en évidence que sur des zones actuellement pourvues d'un recouvrement empêchant tout contact.
  Dans l'état futur du site, les risques sanitaires seront à prendre en compte, notamment en ce qui concerne les expositions par inhalation dans d'éventuels bâtiments, à partir des sources de pollutions concentrées identifiées.
  En cas de recouvrement des matériaux impactés (surface imperméable, terre végétale sur 30 cm), les risques sanitaires liés au contact direct entre les usagers et sols en place (remblais pollués) seront rendus négligeables.

- <u>Risques pour l'environnement</u> :

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

- Ces risques sont considérés comme négligeables dans le cas des éventuels transferts via les zones saturées des remblais du site, puisqu'elles ne constituent pas une nappe avec un sens d'écoulement défini (zones capacitives avec fortes discontinuités hydrauliques). Le risque de migration latérale des polluants est donc faible à négligeable.

  Concernant la nappe sous-flandrienne, celle-ci s'avère protégée par plusieurs mètres d'argiles au droit du site d'étude. La nappe oligocène est supposée inexistante au droit du site par absence des formations calcaires au-dessus des marnes, sauf vers le nord-ouest vers la gare (géométrie des calcaires incertaine). En l'absence de pollutions concentrées mobiles, le risque pour l'environnement reste faible.

- Risques financiers :
  Les risques financiers correspondraient :
  - au traitement des pollutions concentrées, pour réduction des sources de pollution ;
  - à la gestion environnementale des matériaux excédentaires, dans le cadre de l'aménagement futur du site. Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, la filière suivante peut être retenue en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :
    - Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
    - Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.
  - à la gestion des eaux souterraines en phase chantier, dans le cadre des travaux d'aménagement projetés (faibles pollutions et faibles quantités sauf terrassements profonds ou dans des horizons fortement impactés).

- Risques sociaux :
  Dans le cadre des aménagements à venir, une information des usagers sera être envisagée sur les mesures environnementales mises en œuvre :
  - recouvrement des éventuels futurs espaces verts par 30 cm de matériaux d'apport ou substitution des matériaux en place
  - éventuelles opérations de dépollution au droit des spots de pollutions concentrées.

8.2. Recommandations

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

- la réduction des sources de pollution identifiées, dans une optique d'amélioration environnementale des milieux ;
- en cas d'évacuation lors des futurs aménagements, la réalisation d'un tri en vue de séparer les faciès réputés inertes des faciès réputés non inertes, avant envoi en filières adaptées, avec procédures et tests d'acceptation préalable ;
- afin de maîtriser les risques sanitaires dans le cadre du projet futur, il conviendra d'éviter le contact entre les futurs usagers et les matériaux pollués identifiés sur le secteur d'étude. Cela sera par exemple rendu possible par un recouvrement en réalisant un apport de terre au droit des futurs espaces verts.

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

La société ***ArcaGée*** reste à la disposition de l'EPA Bordeaux-Euratlantique pour l'accompagner dans ses futures démarches.

Annexes

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport

Annexe 2 : Fiches de prélèvement des sols

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sur les sols – SYNLAB

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 : Fiches de prélèvement des sols

Cette annexe comporte 2 pages.

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP1**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 14h10 | **Effectué par : FBi** | X : 419402

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420673

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-1,0	Remblais sableux marron à beiges, graves et rares débris de briques	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0	TI+12 mtx
1,0-3,0	Argiles gris-kaki, quelques graves en tête, molles et platisques	**légère odeur HCT (PID = 0,1 ppmV)**	1,0-2,0	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX
		RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP2**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 12h15 | **Effectué par : FBi** | X : 419599

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420528

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-0,2	Enrobé 2 cm et pavé	/	/	/
0,2-2,1	Remblais sablo-graveleux beiges en tête (10 cm), puis remblais sablo-argileux gris marron, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0	TI+12 mtx
		RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0	-
2,1-3,0	Argiles grises plastiques, molles et humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	-

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP3**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 11h00 | **Effectué par : FBi** | X : 419723

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420404

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-0,2	Enrobé 7cm et sous-couche calcaire	/	/	-
0,2-1,0	Remblais sableux marron, graves, quelques fragments de briques et déchets plastiques	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0	TI+12 mtx
1,0-2,0	Remblais sableux fins marron foncé à marron clair, grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0	HCT+HAP +12 mtx
2,0-3,0	Sables fins marron clair à grosses graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP4**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 16h00 | **Effectué par : FBi** | X : 419798

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420328

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-0,2	Enrobé et grave ciment ou dalle	/	/	-
0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige	**odeur HCT (PID = 0 à 5 ppmV)**	0,2-0,4	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX
0,4-1,1	Remblais sablo-argileux noirs	**odeur HCT (PID = 5 à 15 ppmV)**	0,4-1,0	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX
1,1-1,9	Remblais sableux beige à gris, humides	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	1,1-1,9	-
1,9-2,7	Argiles sableuses grises, quelques graves et débris	**légère odeur HCT (PID = 2 à 5 ppmV)**	2,0-2,7	-
2,7-3,0	Argiles plastiques gris marron	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	2,7-3,0	HCT+HAP +12 mtx

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP5**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 15h15	**Effectué par : FBi**	X : 419821	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420302	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-0,06	Enrobé 6 cm	/	/	/	
0,06-0,7	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	**légère odeur HCT (PID = 0,5 ppmV)**	0,1-0,7	TI+12 mtx	
0,7-0,8	Passage de blocs ou de graves	/	/	/	
0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves	**Forte odeur HCT (PID = 30 à 70 ppmV)**	0,8-1,0	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX	
1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passée calcaire	**Forte odeur HCT (PID = 20 à 40 ppmV)**	1,0-2,0	HCT+HAP +12 mtx	
2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé, très humides	**Forte odeur HCT (PID = 50 à 75 ppmV)**	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP6**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 08h30	**Effectué par : FBi**	X : 419860	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420251	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-0,3	Enrobé 5 cm + sous-couche graviers blancs	/	/	-	
0,3-0,7	Remblais sableux marron clair, très compact // ciment ? Passage dur de graves compactes	**Odeur HCT (PID = 1 à 3 ppmV)**	0,3-0,5	TI+12 mtx	
0,7-1,3	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,7-1,3	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX	
1,3-1,5	Remblais sableux fins marron clair sans graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,3-1,5	/	
1,5-2,0	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses, débris de briques et calcaires	RAS (PID = 0 ppmV)	1,5-2,0	TI+12 mtx	
2,0-3,0	Sables fins marron clair sans graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP7**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 10H00	**Effectué par : FBi**	X : 419915	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420208	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-0,1	Enrobé 10 cm	/	/	/	
0,1-0,5	Remblais sablo-graveleux beiges, très nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,1-0,5	HCT+HAP +12 mtx	
0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,5-1,0	TI+12 mtx	
1,0-3,0	Sables fins marron clair à graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0	/	
		RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP8**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 17h30	**Effectué par : FBi**	X : 420019	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420083	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-2,0	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves, plus argileux après 1,5 m	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0	Test inerte + 12mx	
		RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0		
2,0-3,0	Argiles marron légèrement sableuses	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	-	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sur les sols – SYNLAB

Cette annexe comporte 38 pages.

SYNLAB Analytics & Services 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.synlab.fr

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Fanny BIDON
9 rue Marcel CACHIN
F-33130 BEGLES

Votre nom de Projet : BERGES
Votre référence de Projet : C18170-B
Référence du rapport SYNLAB : 12875177, version: 1

Rotterdam, 27-09-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet C18170-B.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 38 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 SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 30 Mars 2018 ALcontrol B.V. devient SYNLAB Analytics & Services B.V. Nos agréments ALcontrol B.V. / ALcontrol Laboratories restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SYNLAB Analytics & Services B.V.

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

Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265299 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SCP1 0-1.0
002	Sol	SCP2 0.2-2.0
003	Sol	SCP3 0.2-1.0
004	Sol	SCP5 0.1-0.7
005	Sol	SCP6 0.3-0.5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	93.3	96.9	92.3	93.4	96.7
COT	mg/kg MS	Q	2600	<2000	3400	4200	37000
pH (KCl)	-	Q	10.4	9.7	8.5	8.7	9.4
température pour mes. pH	°C		21.4	21.1	21.6	21.1	20.9
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.8	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	2.9	4.2	6.8	7.1	3.2
baryum	mg/kg MS	Q	<20	<20	27	260	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	0.55	0.52	0.22
chrome	mg/kg MS	Q	5.4	10	9.4	8.4	50
cuivre	mg/kg MS	Q	8.2	4.6	13	54	5.5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07	0.14	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	11	<10	35	320	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.83	<0.5	0.52	6.5
nickel	mg/kg MS	Q	2.5	3.3	7.1	4.5	5.1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	25	30	340	220	14
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
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
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.08
xylènes	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
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	0.03	0.12	8.6
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.05	0.17
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.02	0.15	0.08	3.7
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.12	0.03	1.4
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.39	0.03	1.6	0.17	3.3
anthracène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.02	0.33	0.06	0.90
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.68	0.07	1.8	0.28	2.3
pyrène	mg/kg MS	Q	0.60	0.06	1.5	0.27	1.7
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.37	0.04	0.71	0.17	1.1
chrysène	mg/kg MS	Q	0.32	0.03	0.68	0.12	1.1
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.43	0.06	0.88	0.21	0.83

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SCP1 0-1.0
002	Sol	SCP2 0.2-2.0
003	Sol	SCP3 0.2-1.0
004	Sol	SCP5 0.1-0.7
005	Sol	SCP6 0.3-0.5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.19	0.03	0.38	0.09	0.36
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.36	0.05	0.79	0.16	0.59
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.02	0.11	0.05 [2]	0.14 [2]
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.23	0.03	0.55	0.27	0.30
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.23	0.03	0.48	0.19	0.24
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	2.9	0.31	7.4	1.6	19
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	4.1	0.43	10	2.3	27
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.0	<1	<2.1 [1]
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.2 [1]	<1	<2.4 [1]
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<2.0 [1]
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.1 [1]	<1	<2.3 [1]
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.0	1.5	<2.1 [1]
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.2	<1.5 [1]
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.0	1.6	<2.1 [1]
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0	<7.0	<7.3	<7.0	<15
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	25
fraction C12-C16	mg/kg MS		33	<5	<5	25	45
fraction C16-C21	mg/kg MS		100	<5	7.4	95	110
fraction C21-C40	mg/kg MS		70	<5	100 [2]	220 [2]	2600 [2]
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	200	<20	110	340	2800
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018
L/S	ml/g	Q	10.00	9.99	10.03	10.01	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	11.05	10.38	8.97	9.17	10.67
température pour mes. pH	°C		20.1	19.8	20.4	20.7	19.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	271	94.1	68.1	72.7	107.6
ELUAT COT							
COT	mg/kg MS	Q	18	11	18	22	9.3
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.32	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	Q	0.025	<0.01	<0.01	<0.01	0.021

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SCP1 0-1.0
002	Sol	SCP2 0.2-2.0
003	Sol	SCP3 0.2-1.0
004	Sol	SCP5 0.1-0.7
005	Sol	SCP6 0.3-0.5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
cuivre	mg/kg MS	Q	0.093	0.057	<0.05	0.13	<0.05
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	<0.1
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.073
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1740	640	883	<500	819
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	2.5	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	17	15
sulfate	mg/kg MS	Q	275	24.1	41.1	49.8	52.4

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

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

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SCP6 1.5-2.0
007	Sol	SCP7 0.5-1.0
008	Sol	SCP8 0-2.0
009	Sol	SCP1 1.0-2.0
010	Sol	SCP1 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
matière sèche	% massique	Q	77.3	92.5	91.0	81.8	78.7
COT	mg/kg MS	Q	4600	33000	17000		
pH (KCl)	-	Q	7.7	7.8	8.0		
température pour mes. pH	°C		20.9	21.4	21.5		
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	2.6	1.2	<1	1.1
arsenic	mg/kg MS	Q	19	20	17	15	17
baryum	mg/kg MS	Q	73	380	120	90	80
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	6.7	0.34	0.22	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	31	8.9	23	30	32
cuivre	mg/kg MS	Q	52	64	45	26	20
mercure	mg/kg MS	Q	0.25	0.50	0.87	0.37	0.24
plomb	mg/kg MS	Q	160	770	170	62	46
molybdène	mg/kg MS	Q	0.72	0.73	1.9	0.67	0.52
nickel	mg/kg MS	Q	23	9.3	17	24	26
sélénium	mg/kg MS	Q	0.61	<0.5	0.53	0.78	0.87
zinc	mg/kg MS	Q	100	3000	140	100	85
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.09	<0.05	<0.05	
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.16	<0.05	<0.05	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	0.13	<0.10	<0.10	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	0.38	<0.25	<0.25	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.07	1.9	0.02	<0.02	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.03	1.7	0.06	<0.02	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.22	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.04	0.28	0.03	<0.02	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.33	2.8	0.44	0.10	0.21
anthracène	mg/kg MS	Q	0.07	1.3	0.12	0.03 [a]	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.30	15	1.3	0.23	0.28
pyrène	mg/kg MS	Q	0.25	14	1.2	0.22	0.24
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.13	8.9	0.60	0.12	0.12
chrysène	mg/kg MS	Q	0.11	8.1	0.64	0.12	0.12
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	13	0.84	0.19	0.18

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SCP6 1.5-2.0
007	Sol	SCP7 0.5-1.0
008	Sol	SCP8 0-2.0
009	Sol	SCP1 1.0-2.0
010	Sol	SCP1 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.07	5.8	0.37	0.08	0.08
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.13	11	0.66	0.13	0.13
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	2.0	0.11	0.03	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.09	7.4	0.45	0.10	0.10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.09	7.8	0.47	0.10	0.11
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	1.4	70	5.1	1.0	1.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.9	100	7.3	1.5	1.7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q				<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q				<0.01	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q				<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q				<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q				<0.03	
1,3-dichloropropène	mg/kg MS					<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q				<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q				<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q				<0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q				<0.01	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q				<0.1	
bromoforme	mg/kg MS					<0.05	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<2.3 [1]	<1	<1	
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<2.7 [1]	<1	<1	
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<2.2 [1]	<1	<1	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<2.5 [1]	<1	<1	
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<2.3 [1]	<1	<1	
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1.7 [1]	<1	<1	
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<2.3 [1]	1.1 [2]	<1	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0	<16	<7.0	<7.0	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5.0	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5.0	7.4	<5	41	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5.0	37	<5	84	12
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5.0	42	6.6	49	13
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	85	<20	170	25

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SCP6 1.5-2.0
007	Sol	SCP7 0.5-1.0
008	Sol	SCP8 0-2.0
009	Sol	SCP1 1.0-2.0
010	Sol	SCP1 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#		
date de lancement			23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018		
L/S	ml/g	Q	9.99	10.01	10.00		
pH final ap. lix.	-	Q	8.24	8.18	8.45		
température pour mes. pH	°C		20.3	20.2	20.2		
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	165.6	87.4	178.7		
ELUAT COT							
COT	mg/kg MS	Q	20	13	35		
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039		
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07		
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	1.2	0.10		
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.004	0.004	<0.004		
chrome	mg/kg MS	Q	0.020	0.010	<0.01		
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.05	0.064	0.11		
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005		
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1	0.24	<0.1		
molybdène	mg/kg MS	Q	0.094	<0.05	0.095		
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1		
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039		
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2	1.3	<0.2		
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1160	1260	1280		
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1		
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	3.9	2.6	5.1		
chlorures	mg/kg MS	Q	18	<10	77		
sulfate	mg/kg MS	Q	167	88.1	248		

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	SCP3 1.0-2.0
012	Sol	SCP3 2.0-3.0
013	Sol	SCP4 0.2-0.4
014	Sol	SCP4 0.4-1.0
015	Sol	SCP4 2.7-3.0

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
matière sèche	% massique	Q	94.0	92.3	86.6	83.5	75.7
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	1.7	<1	1.6	3.5	1.2
arsenic	mg/kg MS	Q	11	4.8	11	14	19
baryum	mg/kg MS	Q	40	<20	390	230	100
cadmium	mg/kg MS	Q	0.28	<0.2	0.56	8.0	0.28
chrome	mg/kg MS	Q	11	7.2	15	10.0	30
cuivre	mg/kg MS	Q	67	13	46	95	42
mercure	mg/kg MS	Q	0.11	<0.05	0.30	0.39	0.22
plomb	mg/kg MS	Q	72	13	93	1300	130
molybdène	mg/kg MS	Q	0.61	<0.5	1.6	0.96	0.79
nickel	mg/kg MS	Q	10	5.9	8.4	8.0	26
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	0.74	<0.5	0.74
zinc	mg/kg MS	Q	110	30	180	2600	110
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q			<0.05	<0.05	
toluène	mg/kg MS	Q			<0.05	0.13	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q			<0.05	0.10	
orthoxylène	mg/kg MS	Q			<0.05	0.83	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q			0.05	1.2	
xylènes	mg/kg MS	Q			<0.10	2.1	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q			<0.25	2.3	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.02	0.16	5.4 [3]	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.05 [3]	0.25 [3]	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02	0.09	0.54 [3]	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.08 [3]	0.93	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.50	0.04	0.13 [3]	2.8	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	0.09	<0.02	0.07	0.33	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.95	0.08	0.38	3.7	0.03
pyrène	mg/kg MS	Q	0.93	0.08	0.52	3.5	0.03
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.49	0.05	0.19	2.1 [3]	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	0.54	0.05	0.18	2.1	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.74	0.09	0.37	3.6 [3]	0.03
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.32	0.04	0.16	1.6 [3]	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.57	0.07	0.24	2.4	0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.11	<0.02	0.04	0.45 [3]	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.40	0.06	0.22	2.0	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.38	0.05	0.20	2.0 [3]	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	SCP3 1.0-2.0
012	Sol	SCP3 2.0-3.0
013	Sol	SCP4 0.2-0.4
014	Sol	SCP4 0.4-1.0
015	Sol	SCP4 2.7-3.0

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	4.3	0.44	1.9	24	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	6.2	0.61	3.1	34	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.03	<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.01	<0.01	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.03	<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q			<0.03	<0.03	
1,3-dichloropropène	mg/kg MS				<0.10	<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q			<0.01	<0.01	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q			<0.1	<0.1	
bromoforme	mg/kg MS				<0.05	<0.05	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q			<1	<1.2 [1]	
PCB 52	µg/kg MS	Q			<1	<1.4 [1]	
PCB 101	µg/kg MS	Q			<1	<1.1 [1]	
PCB 118	µg/kg MS	Q			<1	<1.3 [1]	
PCB 138	µg/kg MS	Q			<1	<1.2 [1]	
PCB 153	µg/kg MS	Q			<1	<1	
PCB 180	µg/kg MS	Q			<1	<1.2 [1]	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q			<7.0	<8.4	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	45	2000 [4]	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	330	2700	5.4
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	610	8900	12
fraction C21-C40	mg/kg MS		23	12	990 [2]	4500 [2]	18
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	25	<20	2000	18000	35

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

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
3	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
4	Présence de composants inférieurs à C10, cela ninfluence pas le résultat rapporté

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 13 sur 38

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	SCP5 0.8-1.0
017	Sol	SCP5 1.0-2.0
018	Sol	SCP5 2.0-3.0
019	Sol	SCP6 0.7-1.3
020	Sol	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
matière sèche	% massique	Q	83.5	82.4	88.3	91.2	89.9
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	3.9	1.4	<1	2.3	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	18	17	7.0	13	7.4
baryum	mg/kg MS	Q	100	84	29	60	22
cadmium	mg/kg MS	Q	7.8	3.3	<0.2	1.9	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	8.1	31	12	11	11
cuivre	mg/kg MS	Q	150	170	37	190	7.8
mercure	mg/kg MS	Q	0.55	0.24	<0.05	0.44	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	840	150	21	350	15
molybdène	mg/kg MS	Q	0.57	0.85	0.54	0.77	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	6.9	24	8.9	15	9.0
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	0.80	<0.5	0.53	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	2100	2600	57	1200	57
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	0.45			0.08	
toluène	mg/kg MS	Q	1.2			0.10	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	0.60			<0.05	
orthoxylène	mg/kg MS	Q	1.3			<0.05	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	5.0			0.12	
xylènes	mg/kg MS	Q	6.3			0.12	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	8.6			0.30	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	4.3 [3]	0.57 [3]	0.13 [3]	20	0.14
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.33 [3]	0.08 [3]	0.19 [3]	6.5	0.08
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.68	0.19	0.42	2.6	0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	1.2	0.37	0.85	12	0.06
phénanthrène	mg/kg MS	Q	2.9	0.93	1.1 [3]	68	0.42
anthracène	mg/kg MS	Q	0.25	0.10 [3]	0.20 [3]	14	0.09
fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.8	0.72	0.35	54	0.62
pyrène	mg/kg MS	Q	2.8	0.71	0.34	41	0.53
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	2.4	0.49	0.14	20	0.27
chrysène	mg/kg MS	Q	1.9	0.49	0.15	15	0.26
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.5	0.75	0.14	21	0.35
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.5	0.33	0.06	9.0	0.15
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	2.7	0.61	0.10	17	0.29
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.50	0.13	<0.02	2.8	0.05
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	2.0	0.46	0.07	11	0.20
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.9	0.44	0.06	11	0.22

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	SCP5 0.8-1.0
017	Sol	SCP5 1.0-2.0
018	Sol	SCP5 2.0-3.0
019	Sol	SCP6 0.7-1.3
020	Sol	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	23	5.1	2.4	240	2.7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	32	7.4	4.3	320	3.8
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03			<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.01			<0.01	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03			<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03			<0.03	
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10			<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.01			<0.01	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1			<0.1	
bromoforme	mg/kg MS		<0.05			<0.05	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1.3 [1]			<2.4 [1]	
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1.5 [1]			<2.8 [1]	
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1.2 [1]			<2.2 [1]	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1.4 [1]			<2.6 [1]	
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1.3 [1]			<2.4 [1]	
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1			<1.7 [1]	
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1.3 [1]			<2.4 [1]	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<9.0			<17	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		910 [4]	180 [4]	370 [4]	18	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		1800	710	1800	54 [5]	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		4000	910	1600	150 [5]	14
fraction C21-C40	mg/kg MS		480 [2]	180	440	77 [5]	28
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	7200	2000	4200	300	40

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

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
3	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
4	Présence de composants inférieurs à C10, cela ninfluence pas le résultat rapporté
5	Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	SCP7 0.1-0.5

Analyse	Unité	Q	021
matière sèche	% massique	Q	96.7
METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	3.5
baryum	mg/kg MS	Q	22
cadmium	mg/kg MS	Q	0.41
chrome	mg/kg MS	Q	8.1
cuivre	mg/kg MS	Q	12
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	26
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	4.3
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	84
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.37
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.24
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.44
anthracène	mg/kg MS	Q	0.20
fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.0
pyrène	mg/kg MS	Q	1.8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	1.2
chrysène	mg/kg MS	Q	0.90
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.7
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.75
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	1.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.25
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.94
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	9.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	13
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		7.3
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de l?échantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
antimoine	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
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 NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
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 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
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 NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	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

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	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 NEN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
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
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
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-IS0 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L020 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
1,3-dichloropropène	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V7601945	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
001	V7601996	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
002	V7601992	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
002	V7601999	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
003	V7649228	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
003	V7649224	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
004	V7649223	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
004	V7649218	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
005	V7649222	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
005	V7649227	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
006	V7649198	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
006	V7649232	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
007	V7649229	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
007	V7649213	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
008	V7649225	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
008	V7649216	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
009	V7554749	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
010	V7649226	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
011	V7649236	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
012	V7649231	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
013	V7379381	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
014	V7379375	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
015	V7523812	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
016	V7554757	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
017	V7379373	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
018	V7379374	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
019	V7649237	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
020	V7649230	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
021	V7649234	20-09-2018	19-09-2018	ALC201

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

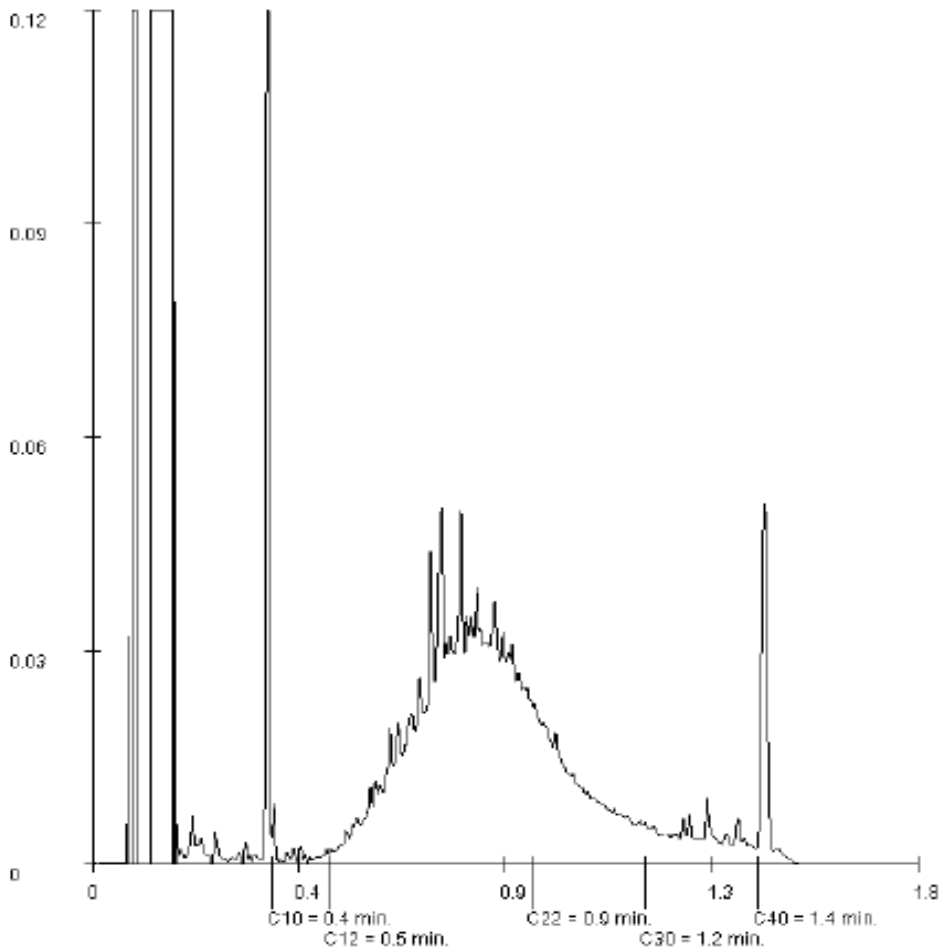
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 001
Information relative aux échantillons SCP1 0-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 21 sur 38

Rapport d'analyse

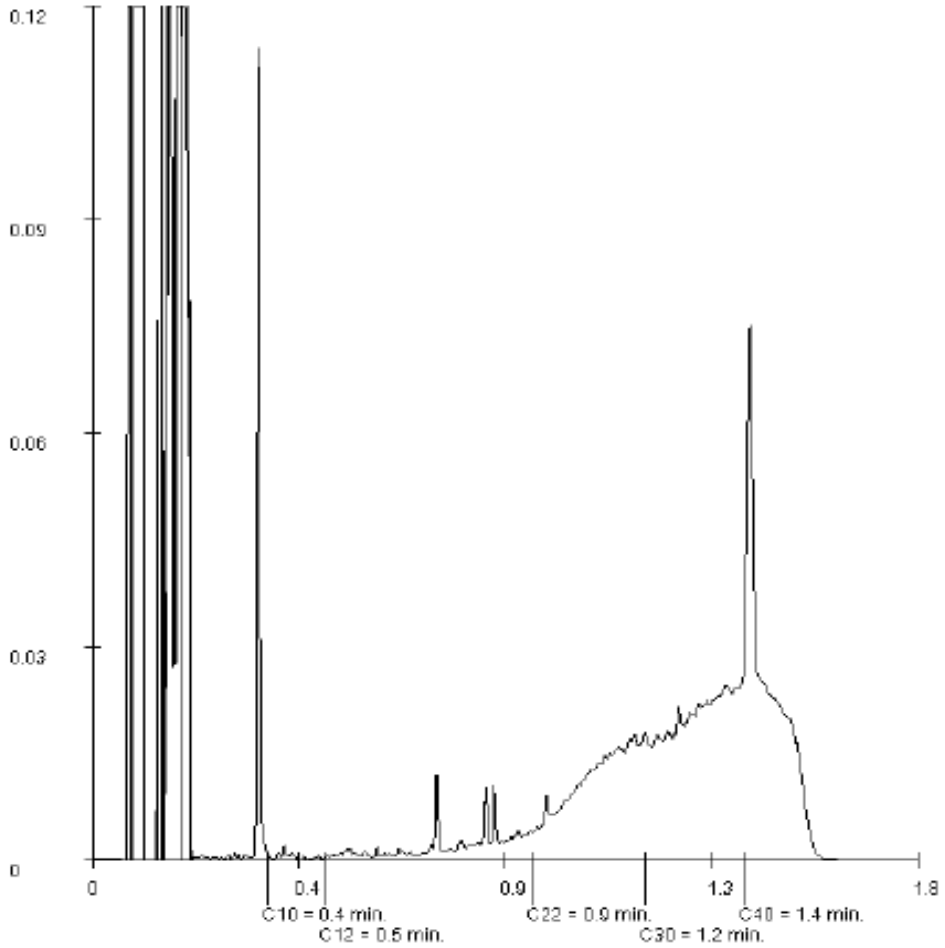
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	SCP3 0.2-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 22 sur 38

Rapport d'analyse

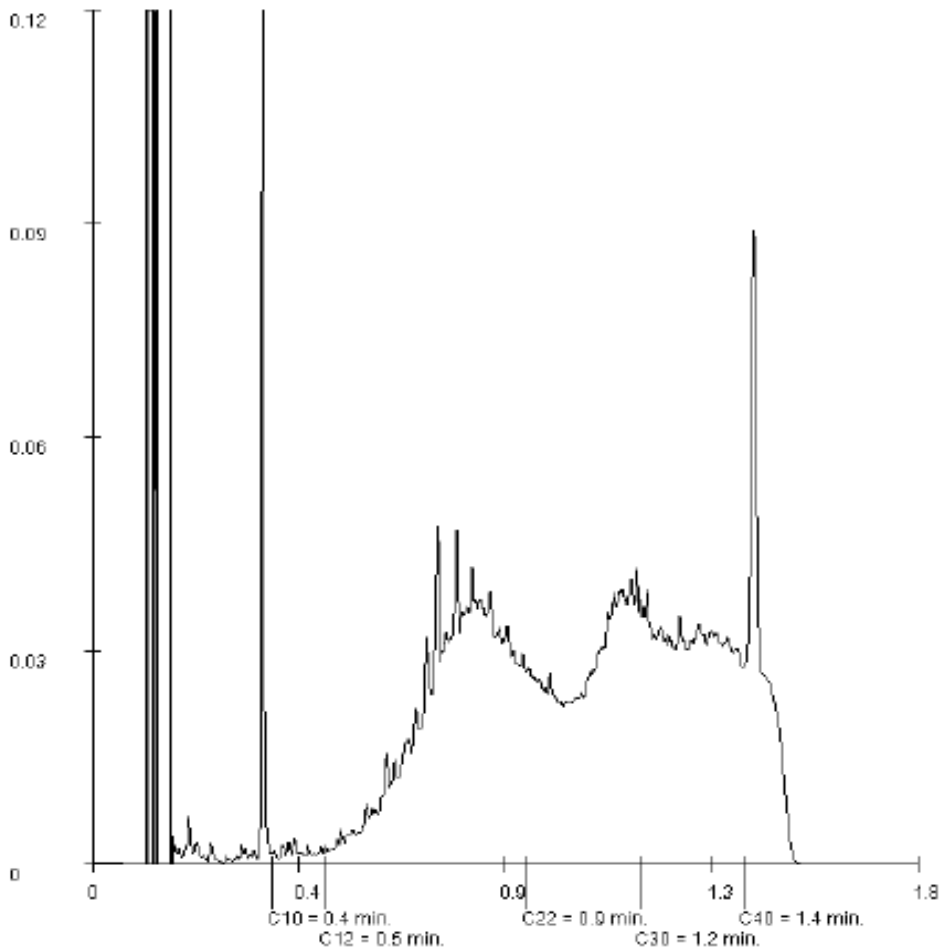
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	004
Information relative aux échantillons	SCP5 0.1-0.7

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

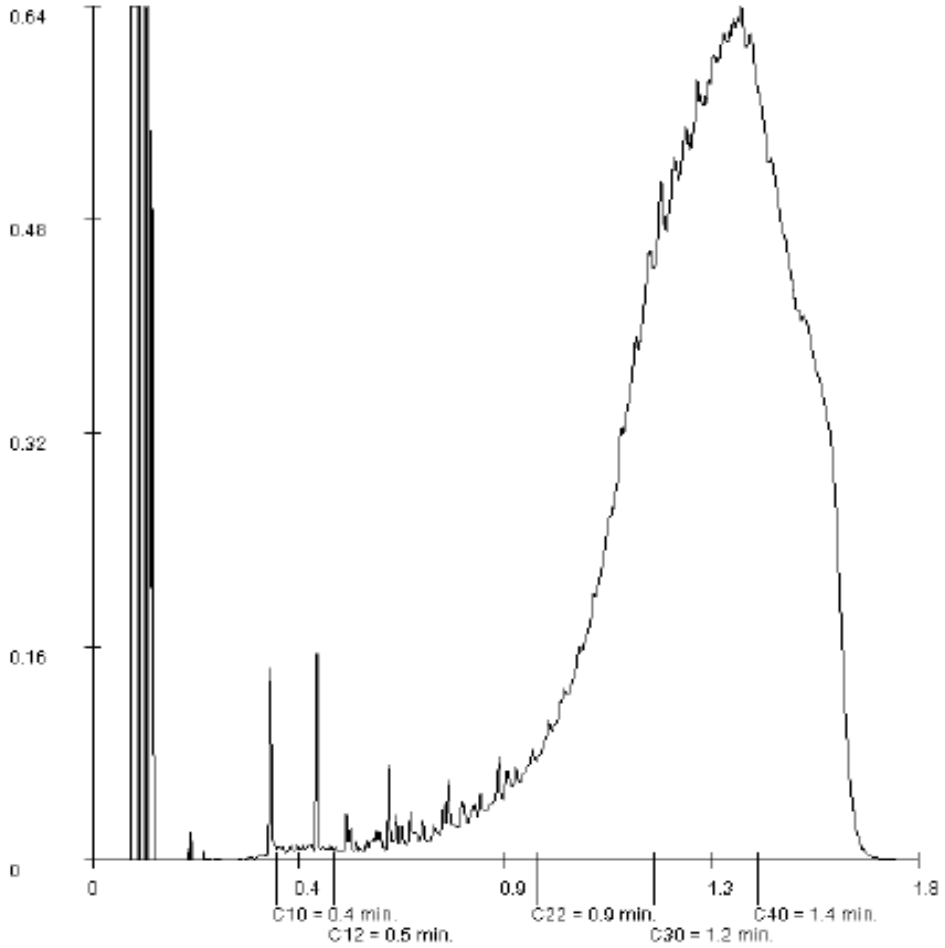
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 005
Information relative aux échantillons SCP6 0.3-0.5

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 24 sur 38

Rapport d'analyse

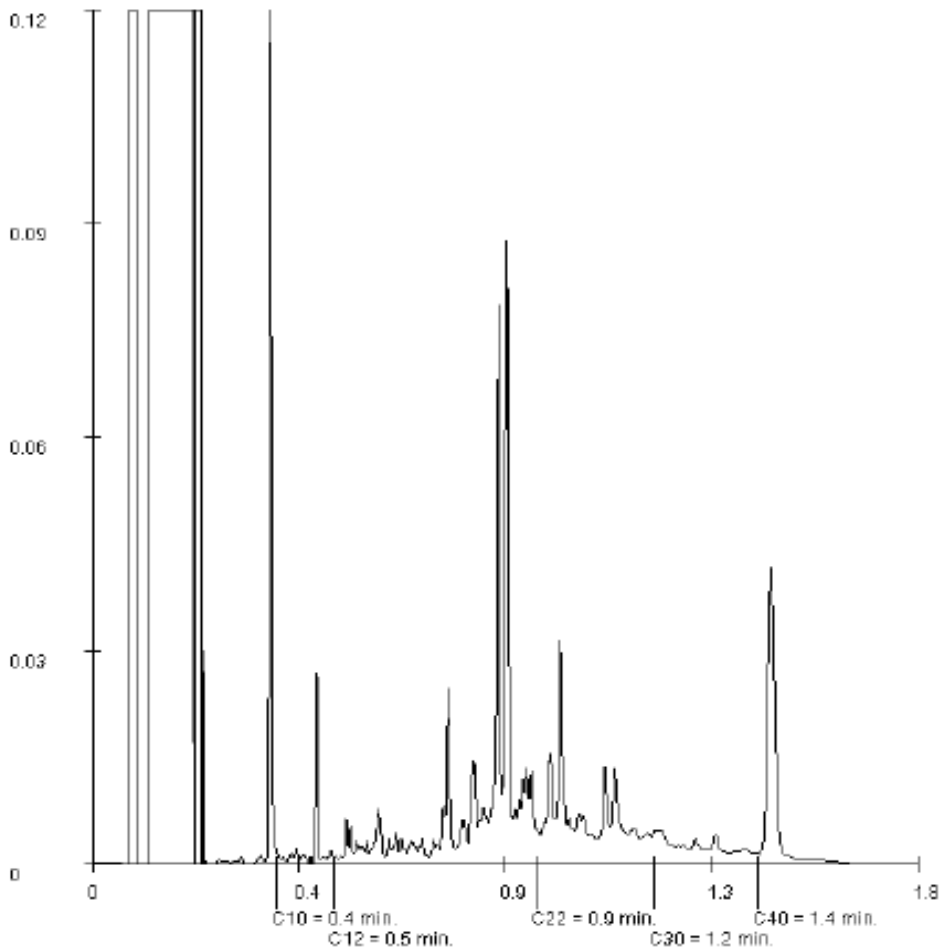
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	007
Information relative aux échantillons	SCP7 0.5-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

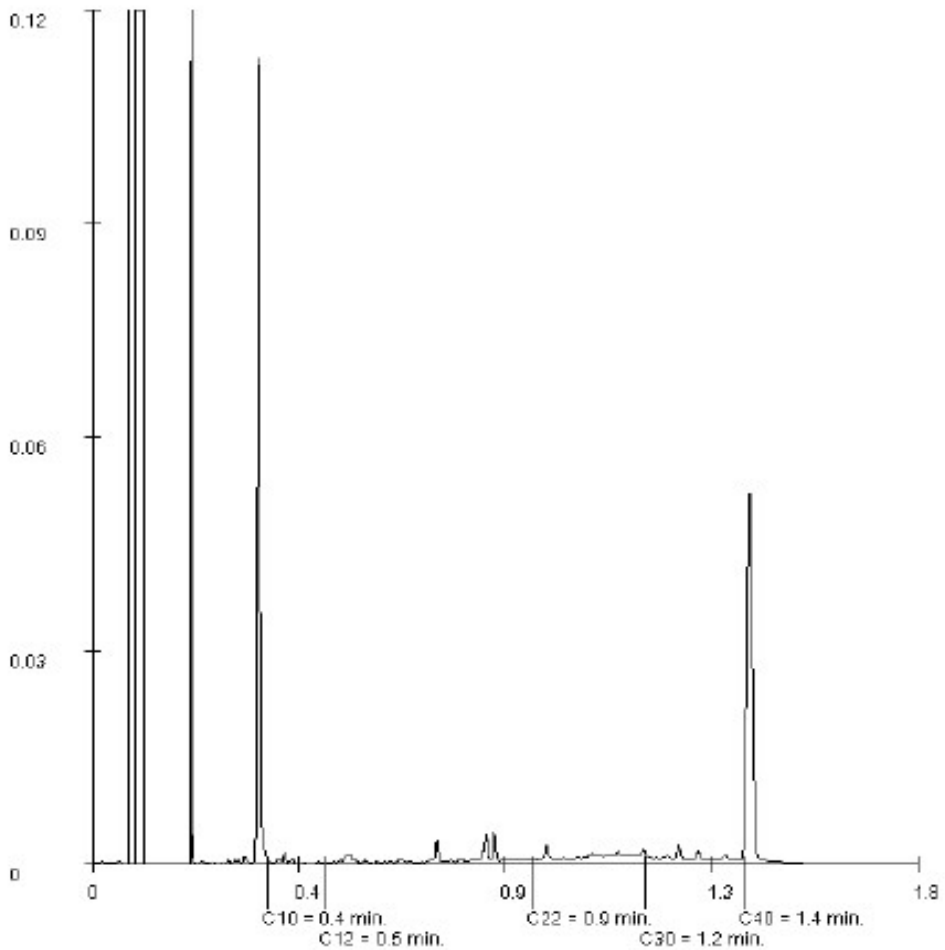
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 008
Information relative aux échantillons SCP8 0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 26 sur 38

Rapport d'analyse

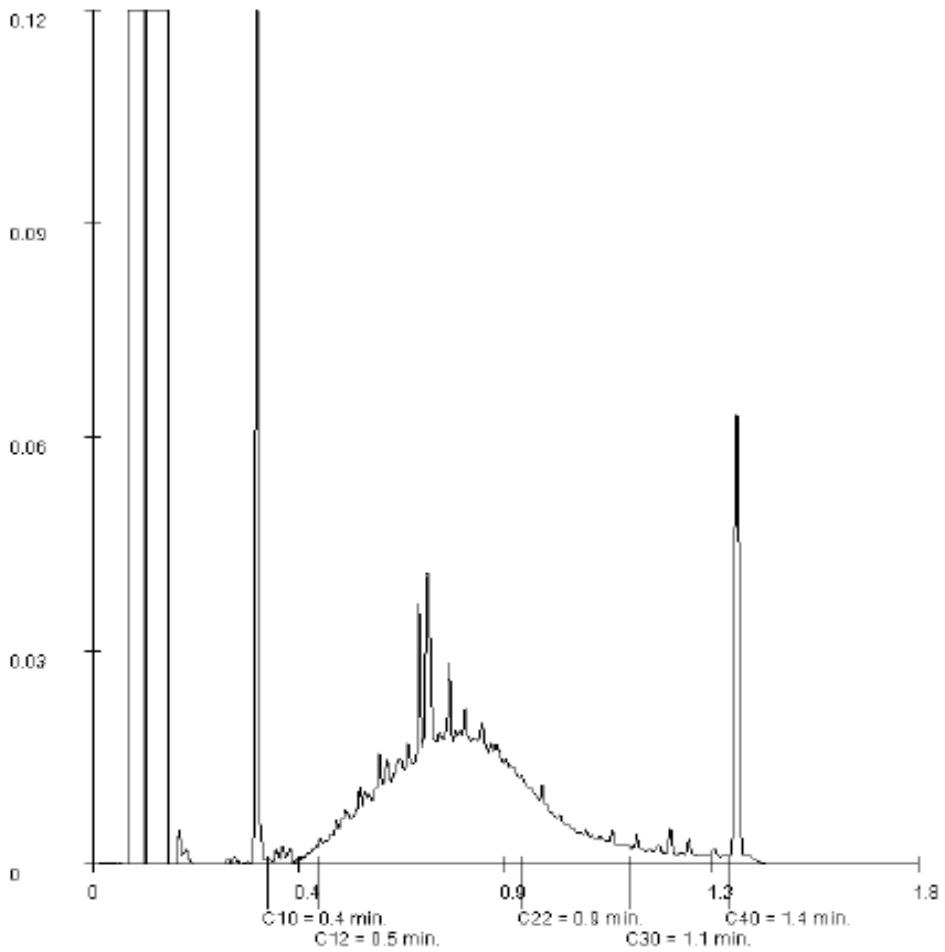
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	009
Information relative aux échantillons	SCP1 1.0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

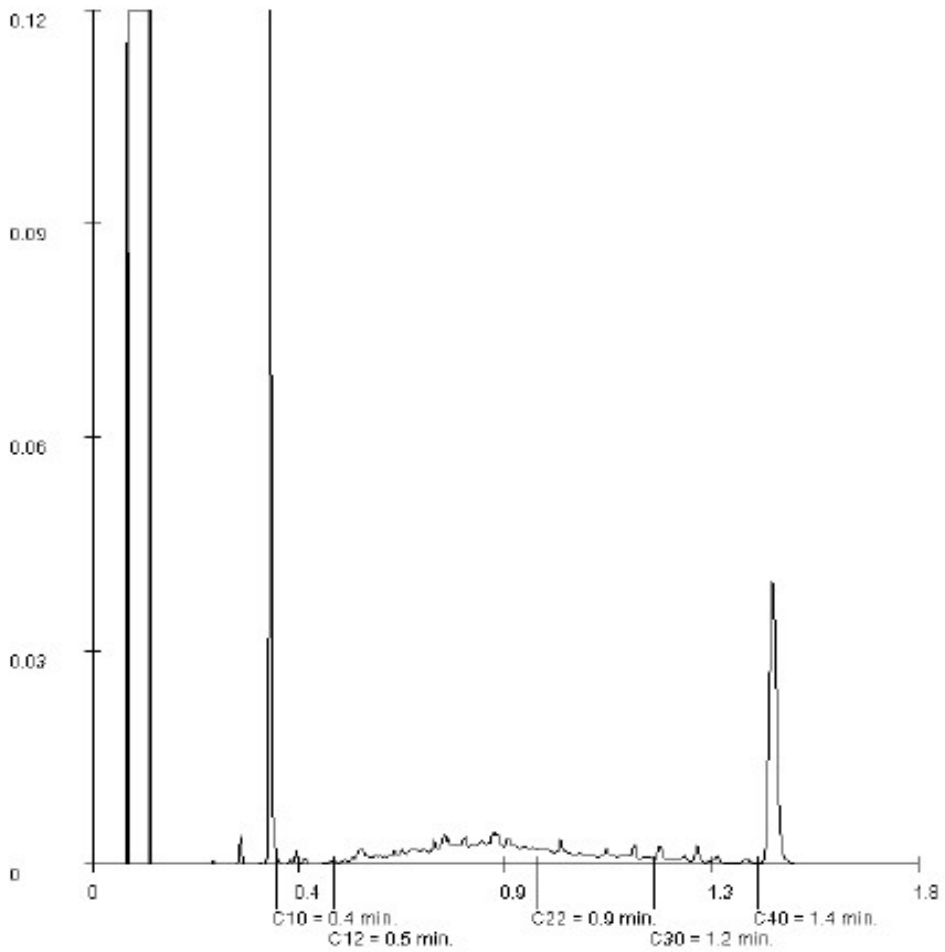
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 010
Information relative aux échantillons SCP1 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

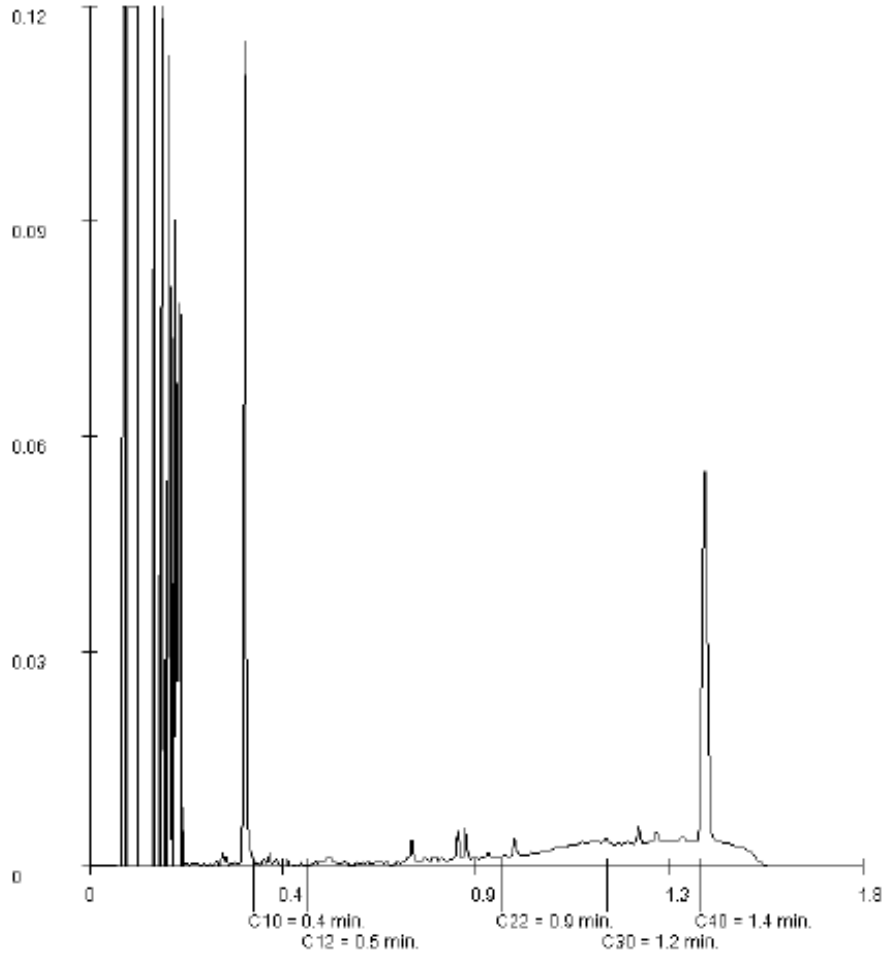
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	011
Information relative aux échantillons	SCP3 1.0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

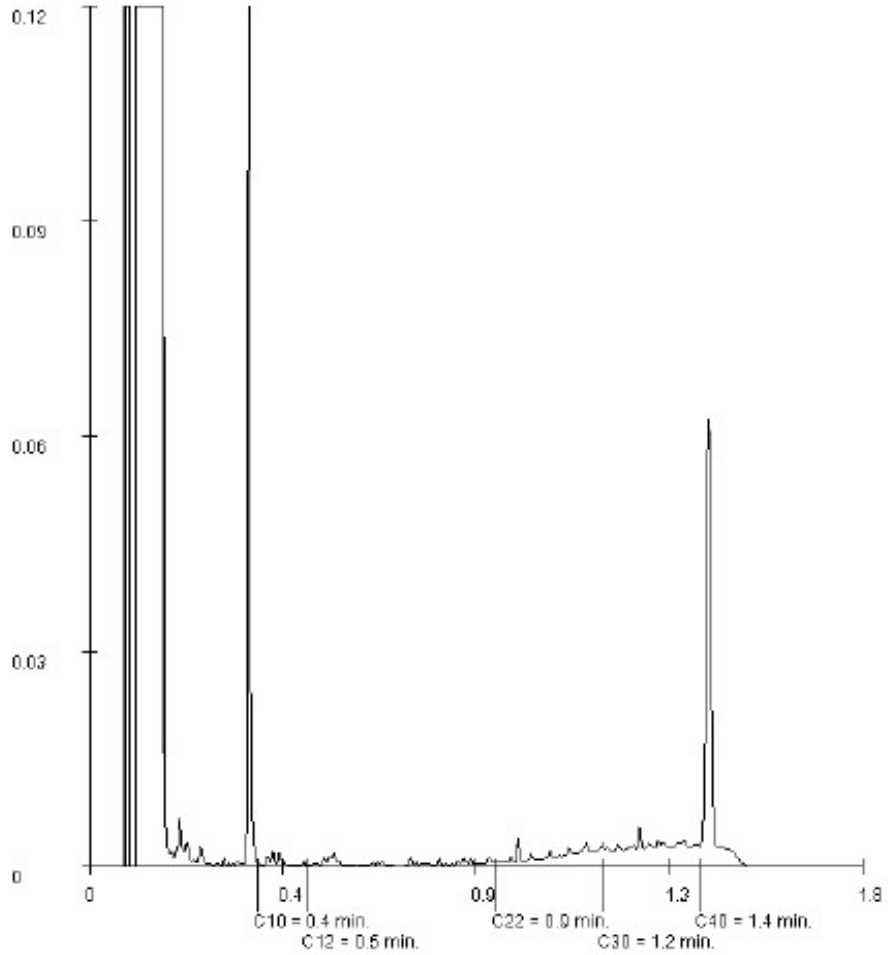
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 012
Information relative aux échantillons SCP3 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

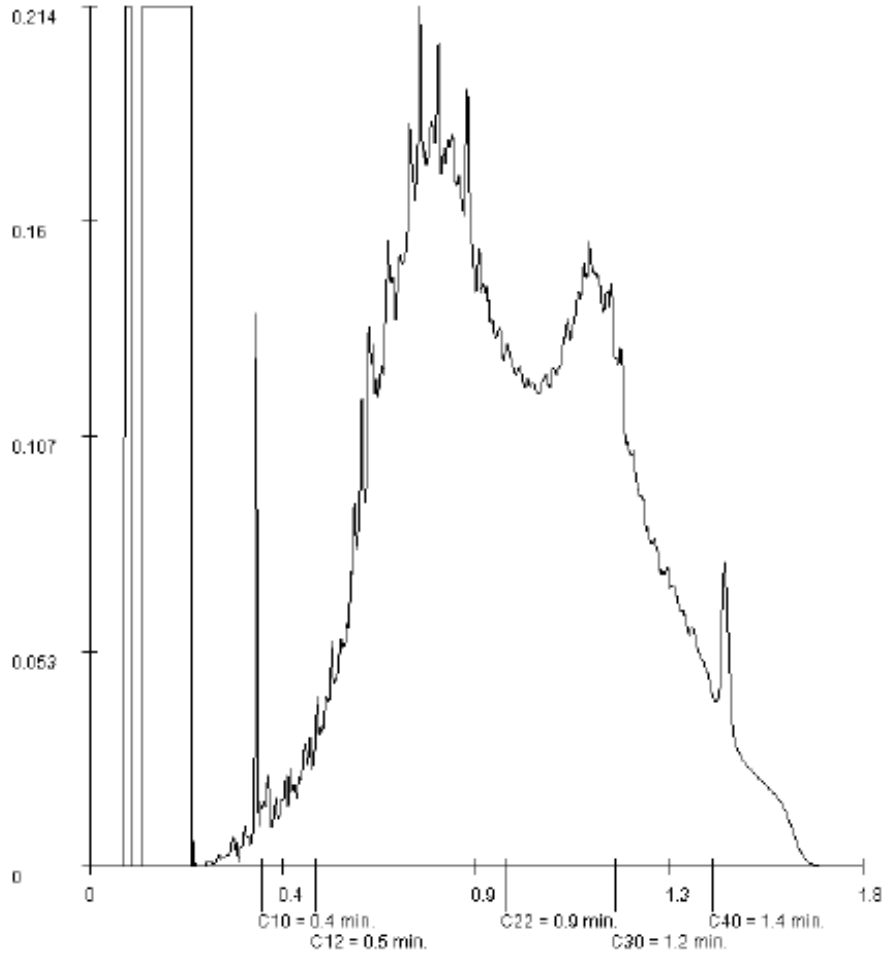
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	013
Information relative aux échantillons	SCP4 0.2-0.4

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

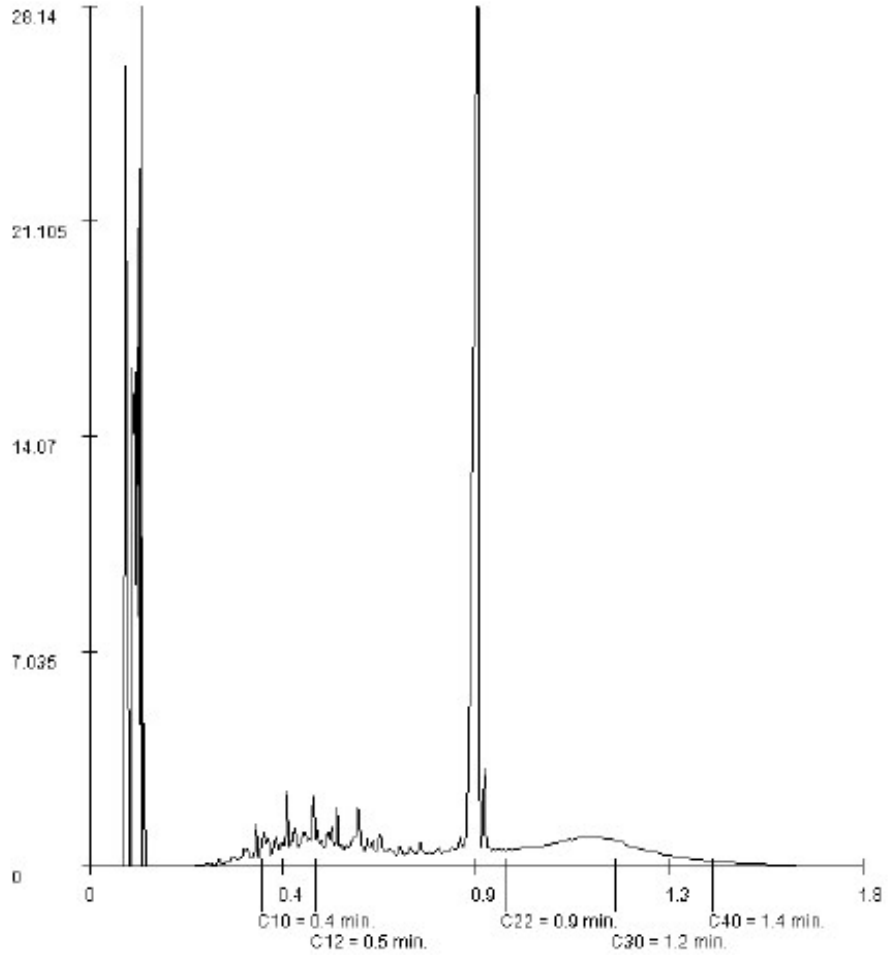
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 014
Information relative aux échantillons SCP4 0.4-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

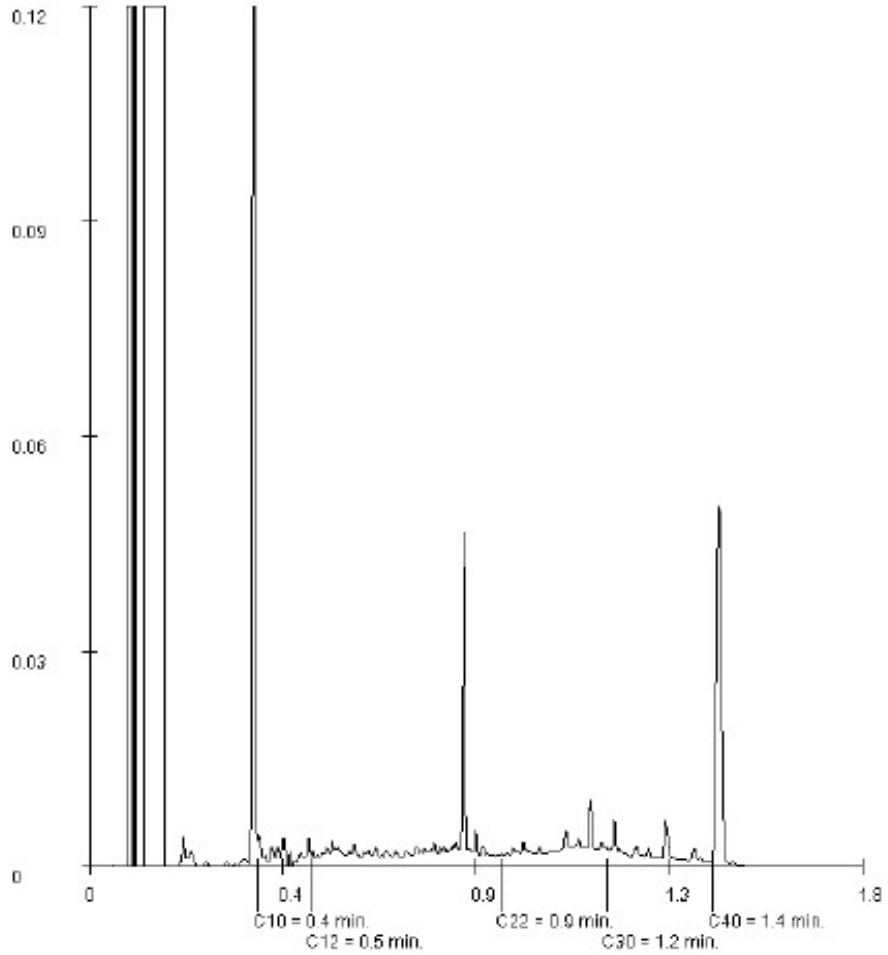
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 015
Information relative aux échantillons SCP4 2.7-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

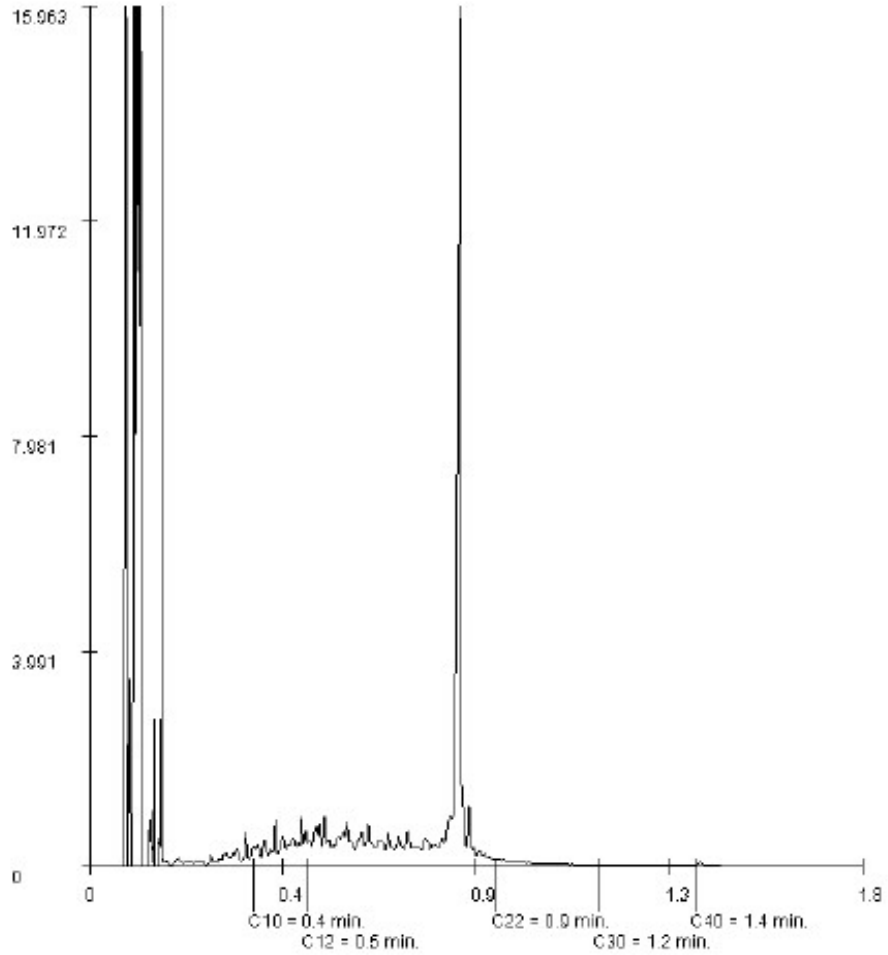
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 016
Information relative aux échantillons SCP5 0.8-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

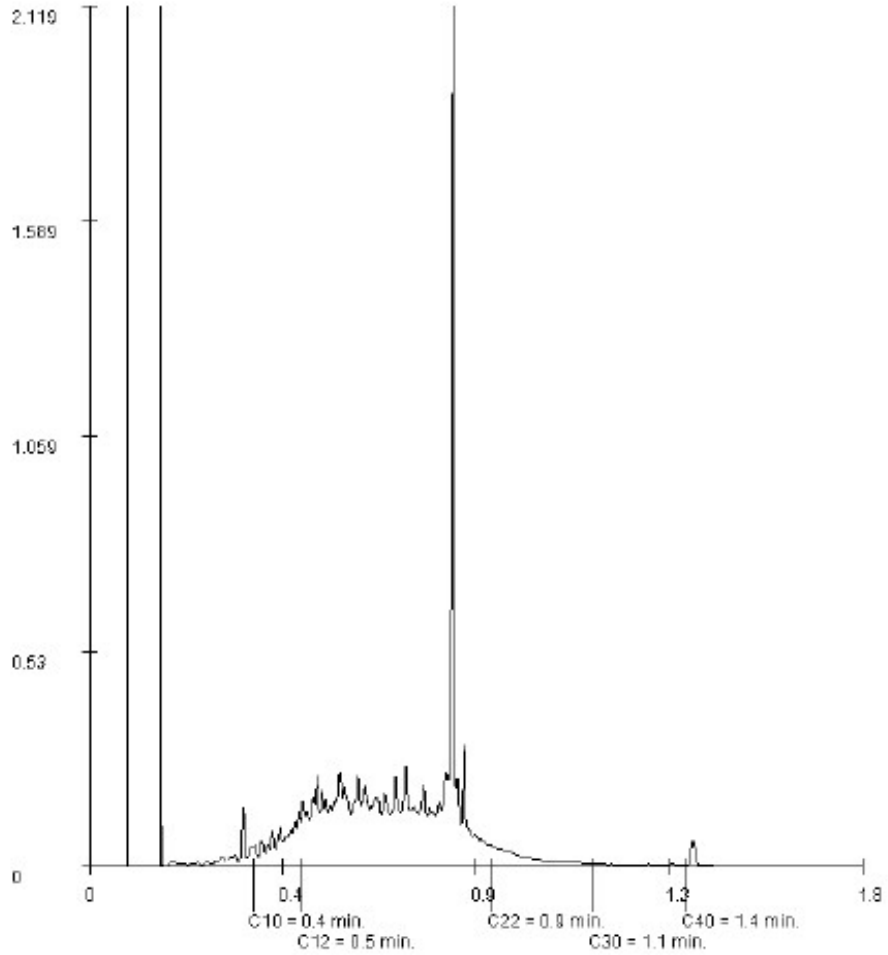
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 017
Information relative aux échantillons SCP5 1.0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

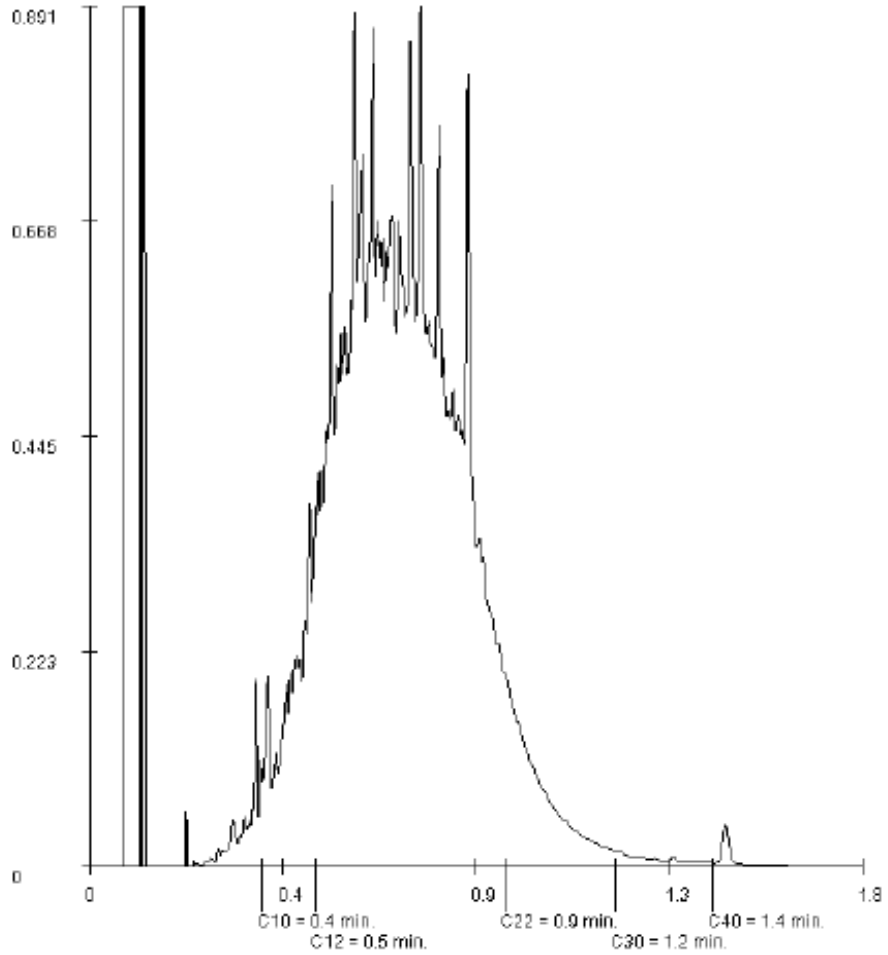
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	018
Information relative aux échantillons	SCP5 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

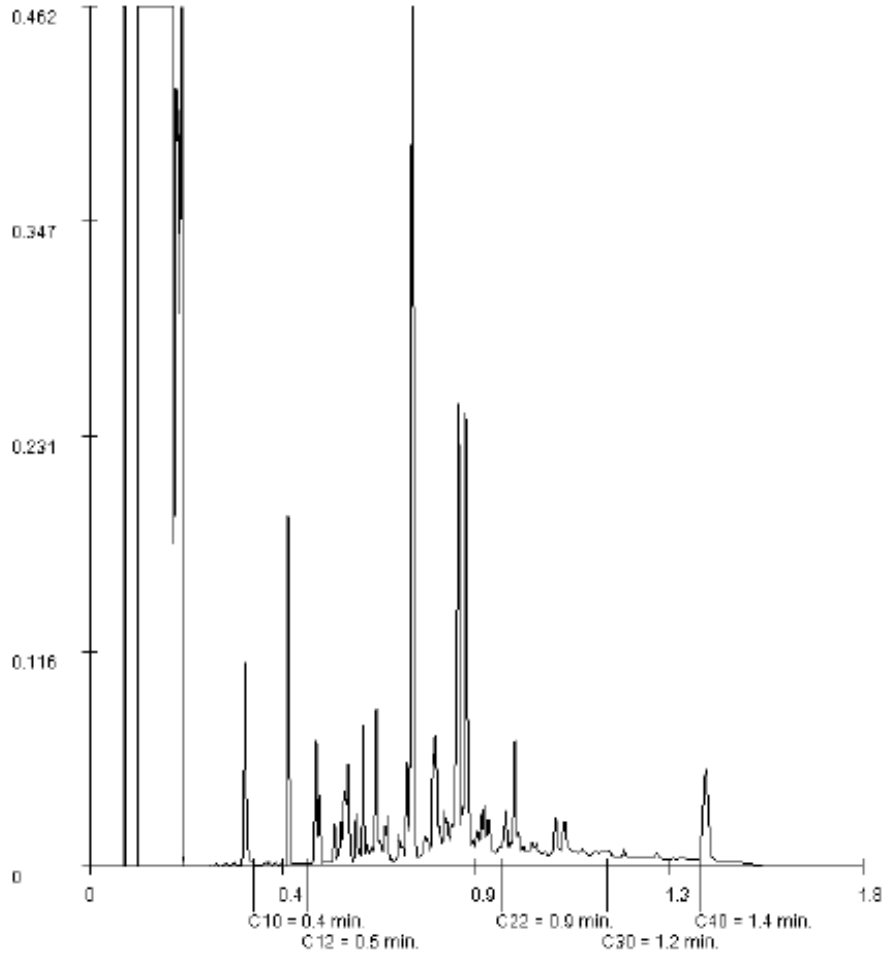
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	019
Information relative aux échantillons	SCP6 0.7-1.3

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

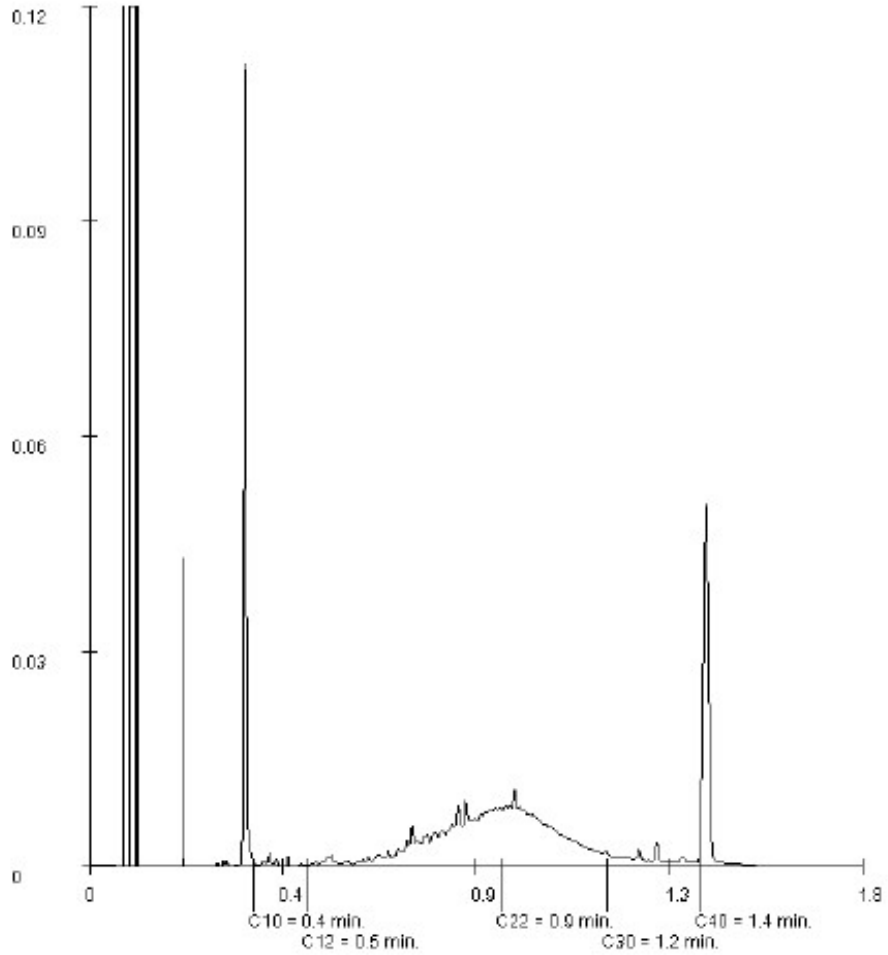
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 020
Information relative aux échantillons SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

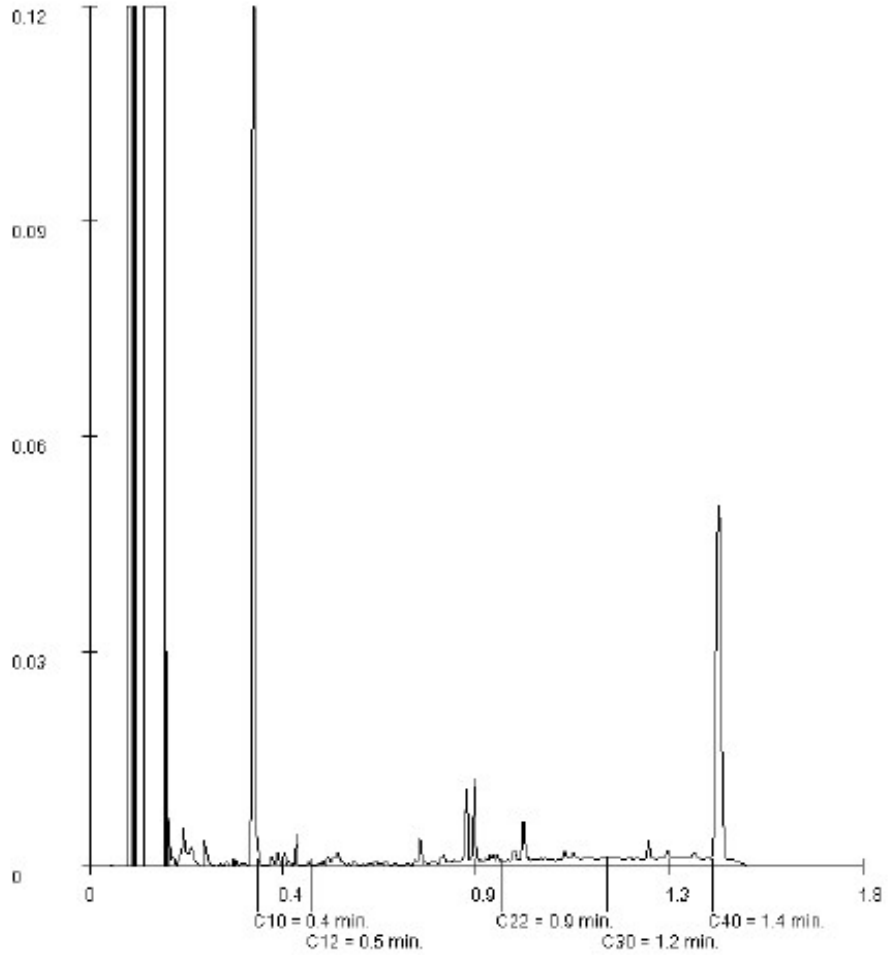
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 021
Information relative aux échantillons SCP7 0.1-0.5

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

bordeaux euratlantique

EPA EURATLANTIQUE

Les Berges - Quartier Créatif – ZAC Saint-Jean Belcier - BORDEAUX (33)

Plan de gestion des déblais liés à l'aménagement des espaces publics

Rapport

Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO10785-02

LDU / MICE / VBE

10/07/2020

GINGER BURGEAP

EPA EURATLANTIQUE

Les Berges - Quartier Créatif – ZAC Saint-Jean Belcier - BORDEAUX (33)

Plan de gestion des déblais liés à l'aménagement des espaces publics

Pour cette étude, le chef du projet est Line DUBEC

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Prise en compte des remarques de l'EPA	16/07/2020	02	L. DUBEC	M. CAPDOUZE	V. BERNARDINI
Rapport provisoire	3/07/2020	01	L. DUBEC	M. CAPDOUZE -	V. BERNARDINI

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO10785-02
Numéro d'affaire :	A50253
Domaine technique :	SP03
Mots clé du thésaurus	PLAN DE GESTION HYDROCARBURES METAUX LOURDS

BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles -
Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Codification des prestations 8
2. Contexte 9
2.1 Objet de l'étude 9
2.2 Documents de référence et ressources documentaires 10
3. Présentation de la stratégie générale de gestion des pollutions de l'EPA Bordeaux Euratlantique 11
4. Présentation du projet d'aménagement 12
5. Etat environnemental de la zone du projet 14
5.1 Lithologie générale de la zone des Berges 14
5.2 Milieu sol 14
5.2.1 Synthèse des études antérieures et investigations réalisées 14
5.2.2 Synthèse des études antérieures et impacts identifiés 19
• Hydrocarbures C_{10}-C_{40} 19
• HAP 19
• BTEX 19
5.2.3 Travaux de dépollution réalisés : J 27
5.2.4 Synthèse milieu sol 27
5.2.5 Caractérisation réglementaire des sols– élimination hors site 28
5.3 Milieu eaux souterraines 37
5.4 Milieu gaz des sols 41
6. Schéma conceptuel 44
7. Mesures de gestion 47
7.1 Hypothèses générales et phasage prévisionnel du projet 47
7.2 Gestion des terres excavées 50
7.2.1 Piste d'optimisation 1 : Réemploi sur le territoire de l'OIN quelle que soit la qualité du matériau 54
8. Synthèse et recommandations 57
8.1 Synthèse 57
8.2 Recommandations 58
9. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 59

FIGURES

Figure 1 : Localisation et périmètre du projet 9
Figure 2 : Plan Déblais (rouge) – Remblais (vert) - source INGEROP, juin 2020 13
Figure 3 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie Nord (1/3) 16
Figure 4 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie sud (2/3) 17
Figure 5 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Zoom ancienne station-service ESSO (3/3) 18
Figure 6 : Localisation des impacts identifiés – Impact A (1/6) 20
Figure 7 : Localisation des impacts identifiés – Impact B (2/6) 21
Figure 8 : Localisation des impacts identifiés – Impacts C, D et E (3/6) 22
Figure 9 : Localisation des impacts identifiés – Impacts F et G (4/6) 23
Figure 10 : Localisation des impacts identifiés – Impact H (5/6) 24
Figure 11 : Localisation des impacts identifiés – Impact J (6/6) 25
Figure 12 : Emprise dépolluée, points de prélèvements et plan de récolement des sols résiduels 27

Figure 13 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 1/9 29
Figure 14 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 2/9 30
Figure 15 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 3/9 30
Figure 16 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 4/9 31
Figure 17 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 5/9 31
Figure 18 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 6/9 32
Figure 19 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – Zoom de la carte 6/9 (ancienne station-service Esso) 33
Figure 20 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 7/9 34
Figure 21 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 8/9 34
Figure 22 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 9/9 35
Figure 23 : Localisation des piézomètres (source Arcadis) 37
Figure 24 : Localisation des piézomètres de l'ancienne station-service et des zones de dépollution 38
Figure 25 : Localisation des piézairs implantés au droit de l'ancienne station-service sur le périmètre du projet 41
Figure 26 : Schéma conceptuel (usage futur) 46
Figure 27 : Plan des phases (1.1, 1.2, 1.3 et 2) du projet (source INGEROP, juin 2020) 48
Figure 28 : Planning prévisionnel (source : INGEROP, juin 2020) 49
Figure 29 : Localisation des mailles estimées inertes ou non inertes – Cartographie globale 51
Figure 30 : Cartographie synthétiques des zones d'impact retenues 53

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des pollutions spécifique et générique 11
Tableau 2 : Estimation financière pour l'élimination de la totalité des déblais en ISDI et apport externe de 100% des remblais 14
Tableau 3 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude 26
Tableau 4 : Estimation financière pour l'élimination des déblais selon les filières – Scenario 0 36
Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages et relevés piézométriques (source Arcadis et Serpol) 39
Tableau 6 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude / campagnes de juin 2014, août 2014 et juillet 2016 40
Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les gaz des sols des campagnes post travaux de dépollution de juin et août 2014 42
Tableau 8 : Détail des volumes de remblais/déblais par phase (source INGEROP) 47
Tableau 9 : Estimation financière de la piste d'optimisation 1 – remblaiement de 50% des déblais sur le territoire de l'OIN – Scenario 1 55
Tableau 10 : Estimation financière de la piste d'optimisation 2 – remblaiement de 100% des déblais non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution – Scenario 2 55
Tableau 11 : Estimation financière de la piste d'optimisation 3 – remblaiement de 100% des déblais sur le territoire de l'OIN (hors spot de pollution) – Scenario 3 56

ANNEXES

Annexe 1. Glossaire
Annexe 2. Rapport agro-pédologiques

Synthèse technique

Client	EPA EURATLANTIQUE
Informations sur le site	• Intitulé/adresse du site : Les Berges - Quartier Créatif – ZAC Saint-Jean Belcier - BORDEAUX (33) • Propriétaire actuel : EPA EURATLANTIQUE / Etat / Ville de Bordeaux / Bordeaux Métropole
Contexte de l'étude	Réaménagement paysager des Berges.
Projet d'aménagement	Le projet envisage le réaménagement des voiries et des espaces verts associés. Le volume de déblais généré par ledit projet est estimé à 54 802 m^3 en phase PRO.
Géologie / hydrogéologie	• Remblais de nature hétérogène (majoritairement sablo-graveleux) jusqu'à 2 m maximum ; • Argiles remaniées ponctuellement ; • Argiles naturelles jusqu'en fin d'ouvrage ; • Un niveau d'eau vers 3 m/sol.
Impacts identifiés lors des précédentes études	• Hydrocarbures C10-C40 Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit des impacts C, G et H (entre 0,0 et 1,0 m). • HAP Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles). Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS. • BTEX Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence de d'éthylbenzène et xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).
Mesures de gestions envisagées	A la lecture des documents fournis par l'EPA, hormis pour la zone de l'ancienne station-service, il apparaît que ce sont les remblais qui sont majoritairement non inertes. Par conséquent, une estimation de la part de déblais inertes/non inertes a été effectuée dans la globalité du projet sur la base des analyses pack ISDI et d'analyses sur brut réalisées dans les études antérieures : • **70% des sols en place au droit de la zone présentent un caractère non inerte** avec une majorité des remblais sablo-graveleux (coût de gestion ISDND 100 € HT/T ; ISDD 150 € HT/T ; incinération 250 € HT/T) ; • **30% des sols en place sont inertes** (coût de gestion ISDI 10 € HT/T). Des spots de pollution ont été détectés dans l'emprise du projet. A ce stade, ces spots font partie des matériaux notés comme non inertes. Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur, **nous recommandons l'élimination en filière adéquate de ces impacts, c'est pourquoi leur volume est systématiquement considéré comme évacué dans les différents scenarii étudiés**.

	Dans un premier temps, BURGEAP préconise d'évacuer les spots suivants : • Spots présentant une teneur en HCT supérieure à la moyenne des teneurs mesurées (1200 mg/kg de MS) sur le site d'étude, • Et/ou spots présentant une teneur en HAP supérieure au critère d'acceptation en ISDI (50 mg/kg de MS) puisque la moyenne des teneurs mesurées (33 mg/kg de MS) sur le site d'étude est inférieure à ce critère, • Et/ou spots présentant un impact en BTEX (teneur supérieure à 8,6 mg/kg ; 2 spots concernés). A noter également que des incertitudes demeurent sur l'extension latérale et en profondeur de ces spots. De ce fait, pour leur purge, BURGEAP a pris comme hypothèse une surface de 25 m² pour chaque spot et l'épaisseur d'impact mesuré au regard des résultats d'analyses. Sur la base de la répartition ci-dessus, une première estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des déblais. Les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais sont estimés à 6,5 M€ par rapport à un scénario d'évacuation des déblais sans contrainte environnementale. Des solutions d'optimisation peuvent être envisagées : • **Piste d'optimisation 1** : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN (autrement dit sans tri des matériaux à l'avancement) et évacuation de 50 % des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter). Le **surcoût lié à ce type de gestion des déblais est estimé à environ 3 M€ HT par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte. • **Piste d'optimisation 2** : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution à traiter. **Cette piste d'optimisation permet une économie de 170 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte. • **Piste d'optimisation 3** : le réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux inertes et non inertes (hors spots de pollution). **Cette piste d'optimisation permet une économie de 400 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale).** D'après l'étude agropédologique réalisée sur le secteur, environ 3000 m³ de terres pourront être valorisées en terres végétales.
Recommandations	Au regard du projet, nous recommandons les points suivants : • Le scénario retenu par l'EPA est de tendre vers le scénario 2, voire le scénario 3, selon les opportunités de réemploi sur le territoire de l'OIN ; • L'atteinte des objectifs de réemploi est conditionnée à la mise en œuvre d'une zone de stockage et de tri des matériaux, et de l'identification par l'EPA des exutoires au sein de l'OIN ; • Le projet devra considérer la mise en place d'une barrière physique sur l'ensemble de la zone : recouvrement par un revêtement de surface (voirie ou revêtement bétonné) ou une couche de matériaux sains de 0,3 m d'épaisseur a minima au droit de potentiels jardins d'agrément ou espaces verts ; • Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;

	• La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics ; • Une attention particulière devra être portée aux conditions d'hygiène et de sécurité des travailleurs lors des travaux d'aménagement, notamment au droit des remblais qui présentent des impacts en métaux lourds et en composés organiques avec un risque potentiel en phase travaux vis-à-vis de l'inhalation de poussières et du contact cutané. Il conviendra de prévoir les EPI[1] (gants, masque FFP3, vêtements manches longues et lunette de protection) et EPC[2] (brumisation si envol de poussières) adaptés aux travaux à réaliser.

[1] Equipements de Protection Individuelle
[2] Equipements de Protection Collective

1. Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-2 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☐	**A100**	Visite du site
☐	**A110**	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐	**A120**	Etude de vulnérabilité des milieux
☐	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☐	**A200**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	**A210**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	**A220**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	**A230**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	**A240**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	**A250**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	**A260**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☒	**A270**	Interprétation des résultats des investigations
☐	**A300**	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	**A310**	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	**A320**	Analyse des enjeux sanitaires
☐	**A330**	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	**A400**	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		Objectifs
☐	**AMO** Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	**LEVE** Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐	**INFOS**	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☐	**DIAG**	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses…)
☐	**PG** Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations PCT (dont B111 et/ou B112 (voir NF X 31-620-3)), CONT, SUIVI, A400, et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser ; Préciser les mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	**IEM** Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : • mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ; • mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ; • signal sanitaire. Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : • ne nécessitent aucune action particulière ; • peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; • nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	**SUIVI**	Suivi environnemental
☐	**BQ** Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
☐	**CONT** Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	**XPER**	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	**VERIF** Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

2. Contexte

2.1 Objet de l'étude

« Au seuil du quartier de la gare LGV, nouvelle zone de polarité du centre-ville, les berges de Saint-Jean et de Belcier vont connaître une véritable mutation. Elles deviendront un territoire intense et connecté, avec l'arrivée de nouveaux habitants et la construction d'équipements remarquables dans un cadre ouvert à la culture, au patrimoine et à la fête. Elles s'intégreront dans un territoire de la mobilité, à la fois desserte de gare, entrée de ville et point de jonction vers la rive droite. Elles apparaîtront enfin comme un territoire de diversité marqué par une morphologie singulière, une mixité urbaine et fonctionnelle exceptionnelle renforcée par de nouveaux équipements et de nouveaux usages. »

Dans le cadre de ce projet de réaménagement des Berges, localisées entre le nord du Pont Saint Jean et le futur Pont Simone Veil – cf. Figure 1, de nombreuses études environnementales de la qualité des milieux ont été réalisées. Sur la base des résultats de ces études préliminaires et des données d'INGEROP, Maître d'œuvre des opérations d'aménagement, l'EPA EURATLANTIQUE a demandé à BURGEAP, son AMO en Sites et Sols Pollués, la réalisation d'un plan de gestion des futurs déblais liés aux aménagements des espaces publics, objet du présent rapport.

Figure 1 : Localisation et périmètre du projet

2.2 Documents de référence et ressources documentaires

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été communiqués par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage :

- Rapport Arcagée : réf. RC14019/FB - Évaluation de l'état des milieux Restructuration des voies sur berges - Boulevard Moga - Bordeaux (33), du 5/04/2014 ;
- Rapport SERPOL : réf. 7212-1 – Travaux de démantèlement et d'excavation de terres impactées aux hydrocarbures, de juin 2014 ;
- Rapport Arcadis : réf. AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 – Station-service ESSO - Investigations complémentaires du 10/07/2014 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/CB - Évaluation de l'état des milieux Lot E, ZAC Bordeaux St Jean Belcier quai de Paludate à Bordeaux (33) du 11/04/17 ;
- Rapport Arcagée : réf. RC17171/FB - Programme Opérationnel de Gestion – Berges Saint-Jean, Parvis Corto Maltese – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33), du 10/11/17 ;
- Rapport ArgcaGée : réf. RC18170-A/GB - Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 3/09/18 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 1/10/18 ;
- Prescriptions dans le cadre de la pose des réseaux aux avoisinants du futur groupe scolaire Brienne à Bordeaux (Note ArcaGée du 25/01/19 – Révision 1 du 14/02/19) ;
- SIG INGEROP noté BEL_cubature juin 2020 ;
- Fichier INGEROP noté Cub_pha_mog – Cubature des phases du projet des Berges, de juin 2020,
- Dossier PRO#2 Bordeaux Berges Saint Jean Belcier, INGEROP, EXIT PAYSAGISTES ASSOCIES, AGENCE ON, TECHNI'CITé, ANTEA GROUP, du 7/06/2019 ;
- Rapport SOL Paysage : réf. 11-093_ETU01v1.0 Bordeaux Berges – Diagnostic agropédologique du 13/11/2018 ;
- Extrait du Rapport GINGER CEBTP : réf. SBX.C.0120-045 – Sondages de reconnaissance de chaussées, Recherches de fibres d'amiante dans les enrobés du 24/07/2015.

3. Présentation de la stratégie générale de gestion des pollutions de l'EPA Bordeaux Euratlantique

Dans le cadre de la gestion du passif environnemental du secteur de l'OIN, deux types de pollution ont été définis :

- La pollution spécifique liée aux différentes activités exercées sur des portions de territoire. Celle-ci pourra soit être confinée dans les conditions précisées dans le cas d'une compatibilité avec l'usage futur ou bien évacuée dans le cadre du marché à bons de commande « dépollution » de l'EPA en cas d'incompatibilité avec l'usage futur ou gérée par les entreprises de travaux selon les techniques de dépollution à mettre en œuvre.
- La pollution générique liée à l'aménagement historique sur l'ensemble du territoire.

Les principales caractéristiques comparées de ces types de pollutions figurent dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques des pollutions spécifique et générique

Pollutions génériques	Pollutions spécifiques
Nature : - métaux, dont plomb, cuivre, mercure, - HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), - Comportement inerte pour la majorité et non dangereux pour le reste (20 %). Extension : - plusieurs centaines d'hectares (représente près de 80 % du territoire), - grande continuité spatiale. Traitements : - recouvrement-confinement (in situ ou sur site), - évacuation en Installations classées (Hors site) selon le comportement, avec un risque financier de 1 à 10 entre inerte et non dangereux.	Nature : - hydrocarbures pétroliers, - solvants organiques, - métaux, autres selon activités. Extension : - quelques m² à quelques milliers de m², - notion de spots de pollution non contigus. Traitements : - plusieurs modalités de traitements sur site, le plus souvent nécessité de temps et d'espaces importants, - qualification majoritaire de non dangereux en cas d'évacuation hors site.

Cette notion de pollution générique / spécifique sert uniquement à qualifier l'origine des pollutions identifiées sur les terrains étudiés dans le périmètre de l'OIN.

Pour qualifier le comportement des pollutions identifiées dans les sols, le caractère inerte ou non d'un matériau, défini dans l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 est utilisé dans le cas d'un export prévisible des terres excavées en dehors du périmètre de l'OIN.

Si les seuils fixés par l'AM du 12/12/2014 ne sont pas dépassés, les matériaux sont considérés comme inertes et peuvent être déposés dans une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Le caractère inerte d'un matériau ne permet pas d'exclure un potentiel risque sanitaire par contact direct par exemple.

Dans le cas d'une évacuation hors site des matériaux, ceux-ci prennent le statut de déchets (inertes / non inertes) et doivent être gérés conformément à la réglementation.

Les hypothèses de coûts de gestion des déblais pollués sur le territoire de l'OIN peuvent être résumées de la manière suivante :

- Evacuation sur le territoire de l'OIN : 10 € HT/T ;
- Evacuation des matériaux inertes (transport et élimination compris) : 10 € HT/T ;
- Evacuation des matériaux non inertes non dangereux (transport et élimination compris) : 100 € HT/T
- Evacuation des matériaux non inertes dangereux (transport et élimination compris) : 150 € HT/T,
- Incinération des matériaux non acceptable en ISDD (transport et élimination compris) : 250 € HT/T.

Au regard de ces éléments, les orientations stratégiques de base de l'EPA Bordeaux Euratlantique sont :

- Limiter les excavations de sol (éviter les niveaux enterrés, rehaussement des espaces publics et des projets, …) ;
- Limiter les évacuations de matériaux non inertes en filières hors site et rechercher la valorisation sur site d'extraction ou dans le périmètre OIN. Autrement dit, sans possibilité de réemploi des matériaux excédentaires, favoriser l'évacuation des matériaux excédentaires inertes.

4. Présentation du projet d'aménagement

Le projet envisagé sur la zone correspond à l'aménagement d'espaces publics composés de nouvelles voiries, de promenades en bordure de Garonne et d'espaces verts arborés.

Un phasage prévisionnel des travaux des Berges a été proposé par INGEROP, Maître d'Œuvre du projet des opérations d'aménagement pour le compte de l'EPA.

Ce phasage a ainsi mis en exergue la nécessité de prévoir une zone tampon pour la base vie, la zone de tri et le stockage des déblais dès le début du chantier afin d'assurer le bon déroulement de celui-ci et la gestion des différentes opérations de déblais/remblais. La localisation d'une telle zone, voire plusieurs, devra être étudiée. Elle pourra être envisagée sur le site et/ou sur le territoire de l'OIN, dans un secteur voisin par exemple.

Une cartographie des déblais-remblais prévus sur le projet a été réalisée par INGEROP (Figure 2 **-** en vert les zones de remblais et en rouge les zones de déblais). Dans la globalité du projet, le bilan déblais-remblais est quasiment excédentaire en déblais. Les spécificités suivantes ont été mises en évidence :

- Le volume de décroutage total est estimé à 8854 m^3 ;
- La trémie présente sur site devra être remblayée par 100% de matériaux d'apport externe qui doivent être insensibles à l'eau (le matériau sera décrit au CCTP ou équivalent issu de filière de valorisation) ;
- Les propositions de l'étude agro-pédologique afin de valoriser certains sols doivent être prises en compte (env. 3000 m^3 valorisable agronomiquement).

Figure 2 : Plan Déblais (rouge) – Remblais (vert) - source INGEROP, juin 2020

Dans le cadre de la phase PRO d'INGEROP, les calculs des déblais-remblais ont été réalisés sur la globalité du projet en considérant les différentes phases successives envisagées.

Les déblais-remblais ne s'équilibrent pas ni dans la globalité ni dans la temporalité du projet. Ainsi il sera nécessaire d'étudier la possibilité d'une zone de stockage tampon adaptée au phasage du projet.

Les volumes globaux de déblais et remblais sont les suivants :

- Remblais : 3319 m^3,
- Déblais : 54802 m^3.

Sur la base de la répartition présentée ci-dessus, une estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des 54 802 m^3 de déblais hors contraintes environnementales (en considérant le foisonnement des déblais, nous fixons pour l'ensemble des chiffrages réalisés et de manière sécuritaire, une densité des déblais à 1,9).

Tableau 2 : Estimation financière pour l'élimination de la totalité des déblais en ISDI et apport externe de 100% des remblais

	Volumes (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix €/T	Coût HT
Déblais inertes	54 802	104 124	ISDI	10	1 041 238 €
Remblais	3 319	6 306	-	30	189 183 €
Coût total					1 230 421 €

Le coût d'une évacuation de l'ensemble des déblais en ISDI est de l'ordre de 1 230 K€.

Selon le projet, au-delà des besoins en remblais propres au projet, les déblais seront globalement très excédentaires et resteront très majoritairement à éliminer en filière adéquate ou à stocker/transférer pour réemploi sur un autre chantier de l'OIN (mutualisation des besoins en remblais sur le territoire de l'OIN sur des projets avoisinants pour limiter les coûts d'évacuation hors site) ou à transférer pour une valorisation agro-pédologique.

5. Etat environnemental de la zone du projet

5.1 Lithologie générale de la zone des Berges

L'ensemble des études environnementales précédemment menées sur l'emprise du projet ont mis en évidence la présence de remblais de nature hétérogène (sablo-graveleux à argileux, argilo-sableux …) jusqu'à une profondeur moyenne de 2,5 m. Des mâchefers, des déchets divers, des débris de briques ou des débris calcaires ont été ponctuellement identifiés dans lesdits remblais. Des argiles remaniées ont été mises en évidence localement. Les argiles naturelles ont été observées, au droit de la majorité des sondages, jusqu'en fin de sondage (entre 3,0 et 8,0 mètres de profondeur).

Au droit de l'ancienne station-service ESSO, des horizons sableux sont retrouvées jusqu'à 4,0 m (fin des sondages), ils correspondent vraisemblablement aux sablons autour des anciennes cuves de carburants.

Enfin, ponctuellement (sur 1 sondage), les argiles naturelles sont remplacées par des horizons sableux.

5.2 Milieu sol

5.2.1 Synthèse des études antérieures et investigations réalisées

Le tableau suivant synthétise les sondages réalisés dans le secteur et les cibles visées :

- IPL (mai et août 2009) : ancien abattoir (Rapport ArcaGée réf. RC14019/FB) ;
- Arcadis (mai 2011) : ancienne station-service ESSO (Rapport réf. 905.09.0539) ;
- ArcaGée (juin 2013) : ilot B (Rapport ArcaGée réf. RC14019/FB) ;
- ArcaGée (juillet 2013) : ancien abattoir, ancien centre de propreté, ancienne déchetterie et espaces verts au sud (Rapport ArcaGée réf. RC14019/FB) ;
- Serpol (mars 2014) : ancienne station-service-travaux (Rapport SERPOL réf. 7212-1) ;
- ArcaGée (janvier 2017) : rue Carles Vernet (Rapport ArcaGée RC17002-A1/FB) ;
- ArcaGée (mars 2017) : ancien espace propreté (Rapport ArcaGée réf. RC17063/CB) ;
- ArcaGée (octobre 2018) : ancien espace propreté, ancienne déchetterie et espaces verts au sud (Rapport ArcaGée réf. RC18170-B/FB) ;
- ArcaGée (septembre et octobre 2018) : ancien abattoir, espaces verts au sud (Rapport ArcaGée réf. RC18170-B/FB).

- SOL Paysage (août 2018) : Observation des profils pédologiques des Berges (Rapport SOL Paysage Agropédologique réf. 11-093_ETU01_v1.0 Bordeaux Berges)

A noter également que des sondages nommés PM1 à PM8 du sud au nord de la zone ont été réalisés pour évaluer les caractéristiques agro-pédologiques des terrains dans un rapport produit par Sol Paysage annexé au présent rapport (Annexe 2). Ces sondages ont été réalisés en août 2018 en même temps que les investigations géotechniques et pollution. Néanmoins, leurs noms ne correspondent pas à ceux effectués par ArcaGée. La correspondance sondage ArcaGée / sondages Sol Paysage est la suivante :

Numérotation Arcagée	Numérotation Sol Paysage
PM8	PM1
PM6	PM3
PM5	PM4
PM4	PM5
PM3	PM6
-	PM7
-	PM8

Les résultats de ces sondages agro-pédologiques révèlent la possibilité d'une réutilisation de certaines terres en agronomie, soit environ 3000 m^3 dont 2000 m^3 sur le secteur nord et 900 m^3 sur le secteur sud.

Au total, 75 sondages ont été effectués au droit de l'emprise du projet. Les figures suivantes présentent une synthèse des sondages.

Figure 3 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie Nord (1/3)

Figure 4 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie sud (2/3)

Figure 5 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Zoom ancienne station-service ESSO (3/3)

5.2.2 Synthèse des études antérieures et impacts identifiés

A la lecture des études antérieures, des impacts comportant des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires définissant un déchet inerte (AM du 12/12/14) en hydrocarbures C10-C40, HAP, BTEX et PCB ont été identifiés au droit de la zone concernée par les travaux d'aménagement. Ceux-ci sont synthétisés sur les figures et dans le **Tableau 3** ci-après.

Il apparait que :

- **Hydrocarbures C_{10}-C_{40}**

Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles remaniées).

Des fractions légères sont détectées au droit des impacts C, G et H (entre 0,0 et 1,0 m).

- **HAP**

Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles).

Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS.

- **BTEX**

Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence de d'éthylbenzène et xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).

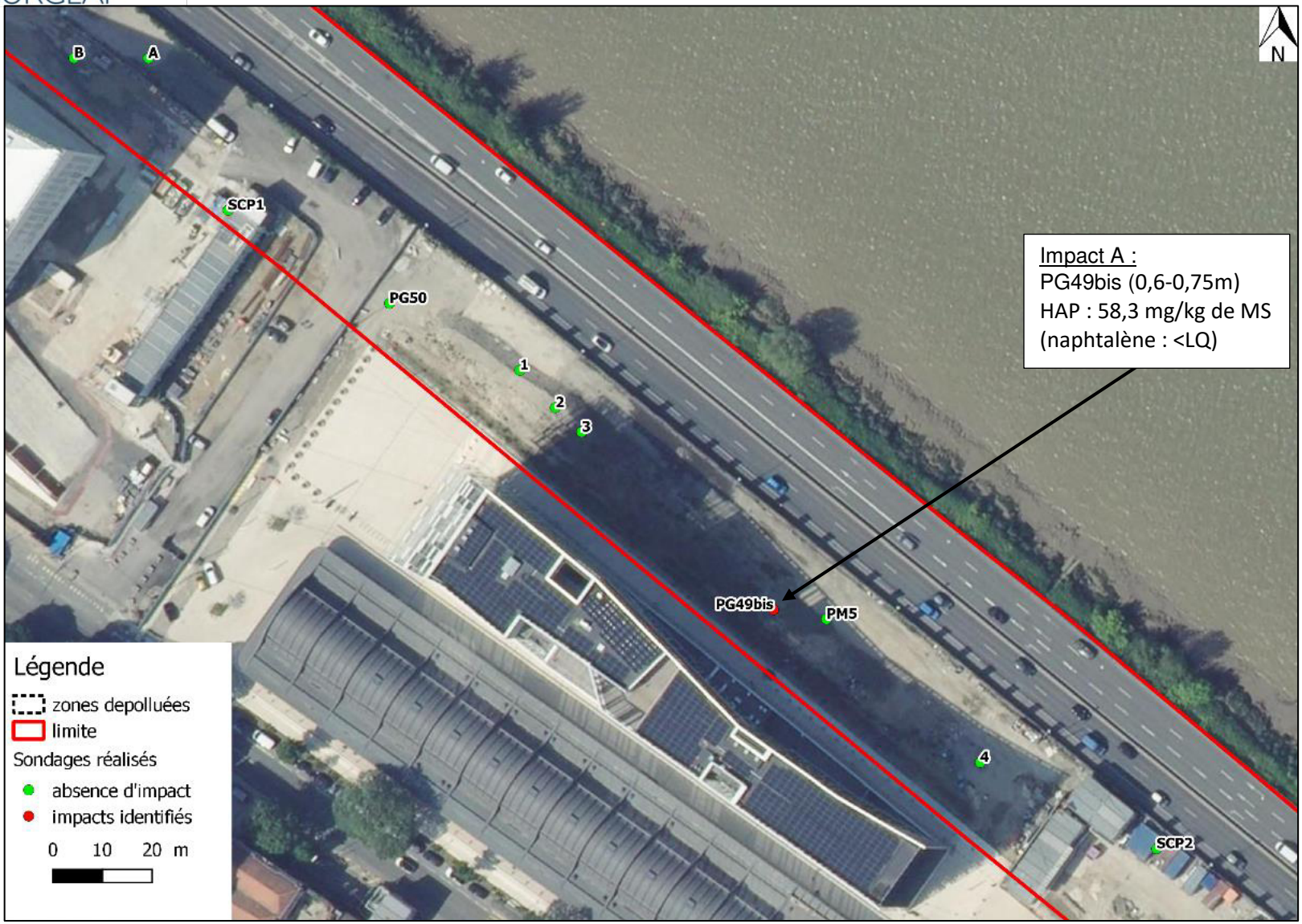


Figure 6 : Localisation des impacts identifiés – Impact A (1/6)

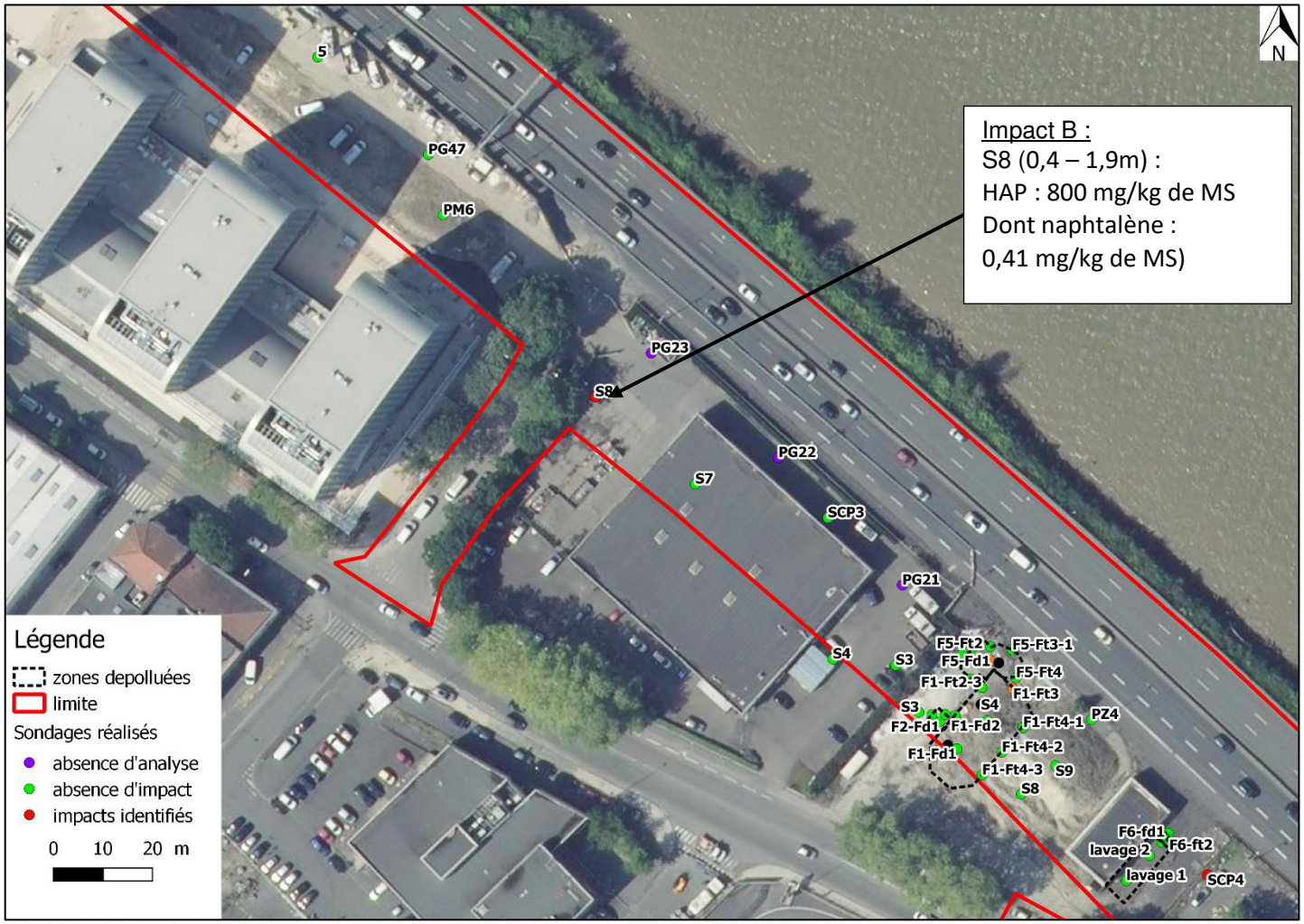


Figure 7 : Localisation des impacts identifiés – Impact B (2/6)

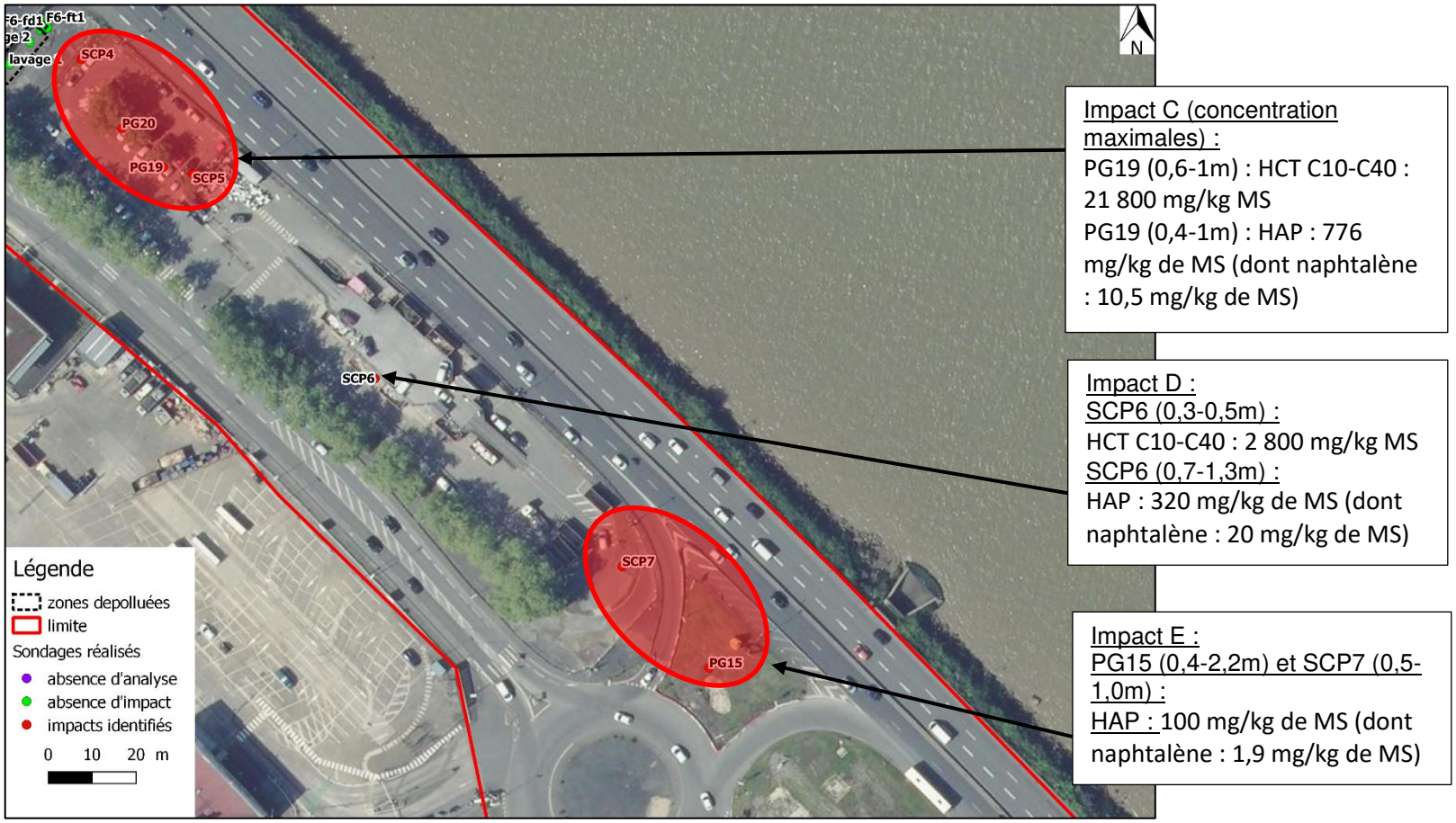


Figure 8 : Localisation des impacts identifiés – Impacts C, D et E (3/6)

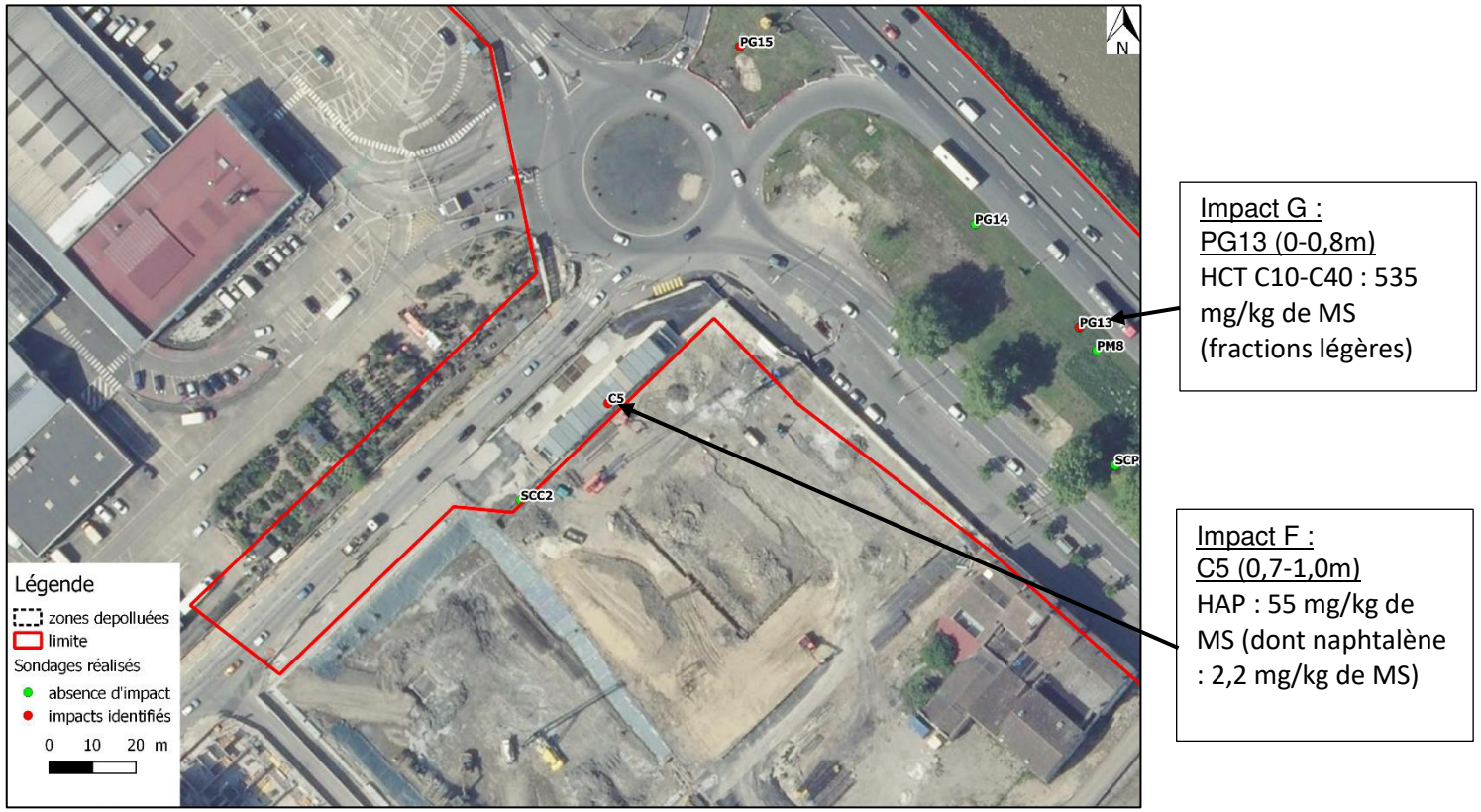


Figure 9 : Localisation des impacts identifiés – Impacts F et G (4/6)

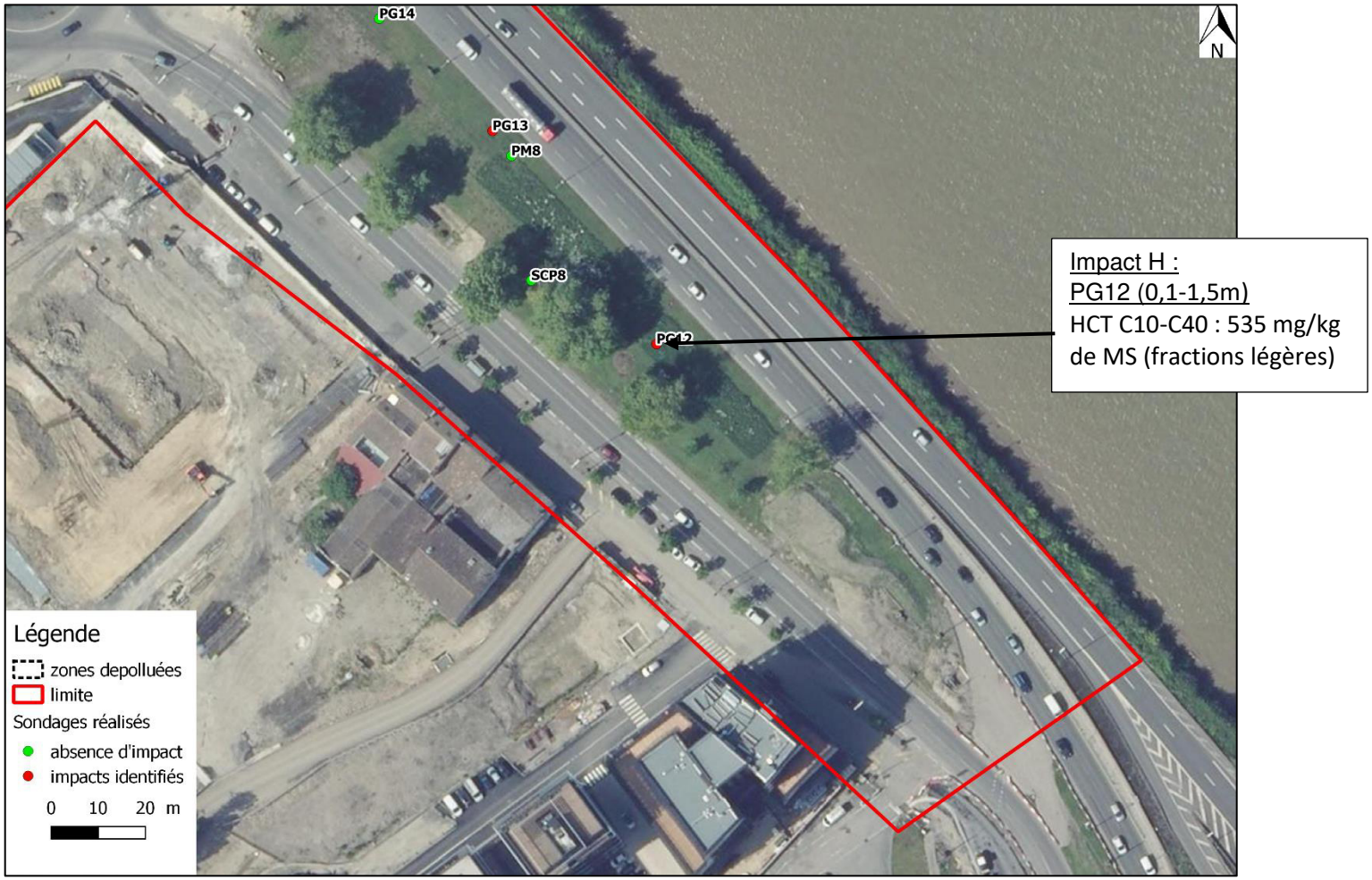


Figure 10 : Localisation des impacts identifiés – Impact H (5/6)

Impact J : impacts résiduels après travaux) (concentrations maximales) :
F5-Fd1 fond de fouille :
HCT C5-C10 : 536 mg/kg de MS
HCT C10-C40 : 14 000 mg/kg de MS

Figure 11 : Localisation des impacts identifiés – Impact J (6/6)

Ainsi, des impacts comportant des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires définissant un déchet inerte (AM du 12/12/14) en hydrocarbures C10-C40, HAP et BTEX ont été identifiés au droit de la zone concernée par les travaux d'aménagement. Ceux-ci sont synthétisés dans les figures ci-avant et le tableau ci-après.

Tableau 3 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude

Nom de l'impact	Référence du rapport	Nom du sondage	Prestataire et année	Objectif	Profondeur (m)	Lithologie	Composés identifiés				Voies d'expositions
							HCT C5-C10	HCT C10-C40	HAP	BTEX	
A	RC14019/FB	PG49bis	ArcaGée 2013	Diagnpostic environnemental	0,6-0,75	Argile marron			58,3 mg/kg de MS (naphtalène : <LQ)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
B	RC14019/FB	S8	ArcaGée 2013		0,4 – 1,9	Remblais sablo-graveleux brun à orangé (foncé) à galets roulés			800 mg/kg de MS (naphtalène : 0,41 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
C	RC14019/FB	PG19	ArcaGée 2013		0,4-0,6	Remblais noir		13 800 mg/kg de MS (fractions légères)	776 mg/kg de MS (naphtalène : 10,5 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB		ArcaGée 2013		0,6-1	Remblais gris		21 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)	62,8 mg/kg de MS (naphtalène : 1,51mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG20	ArcaGée 2013		0,2-0,6	Remblais beige		6 920 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB	SCP4	ArcaGée 2018		0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,4-1,0	Remblais sablo-argileux noirs		18 000 mg/kg de MS (toutes fractions)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB	SCP5	ArcaGée 2018		0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves		7 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)		8,6 mg/kg de MS (majoritairement Xylènes)	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passe calcaire		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé , très humides		4 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
D	RC18170-B/FB	SCP6	ArcaGée 2018		0,3-0,5	Remblais sableux marron clair, très compact, ciment , Passage dur de graves compactes		2 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,7-1,3	Remblais noirs, machefers et grosses graves (sur une épaisseur de 0,6m) puis remblais sableux fins marron clair sans graves (sur une épaisseur de 0,2 m)			320 mg/kg de MS (naphtalène : 20 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
E	RC18170-B/FB	SCP7	ArcaGée 2018		0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres, nombreuses graves			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG15	ArcaGée 2013		0,4-2,2	Remblais			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
F	RC14070-A-rev1/FB	C5	ArcaGée 2014		0,7-1,0	Remblais sableux grossiers noirs, débris briques			55 mg/kg de MS (naphtalène : 2,2 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
G	RC14019/FB	PG13	ArcaGée 2013		0-0,8	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
H	RC14019/FB	PG12	ArcaGée 2013		0,1-1,5	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols
J	7212-1	F1-Ft3	SERPOL 2014		1-3,0	information non disponible		1 000 mg/kg deMS			Contact direct et ingestion de sols
	7212-1	F5-Fd1	SERPOL 2014		3m	information non disponible	536 mg/kg de MS	14 000 mg/kg de MS		éthylbenzène = 10 mg/kg de MS	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse

5.2.3 Travaux de dépollution réalisés : J

Selon le rapport Arcadis (AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 de juillet 2014), rédigé dans le cadre d'investigations complémentaires au droit de l'ancienne station ESSO, des travaux de démantèlement et de dépollution ont été réalisés entre 2013 et 2014 (purge du spot J). Ainsi, 7 fouilles ont été réalisées au droit de la station-service, dont 5 interceptent l'emprise du projet comme indiqué dans la figure ci-dessous

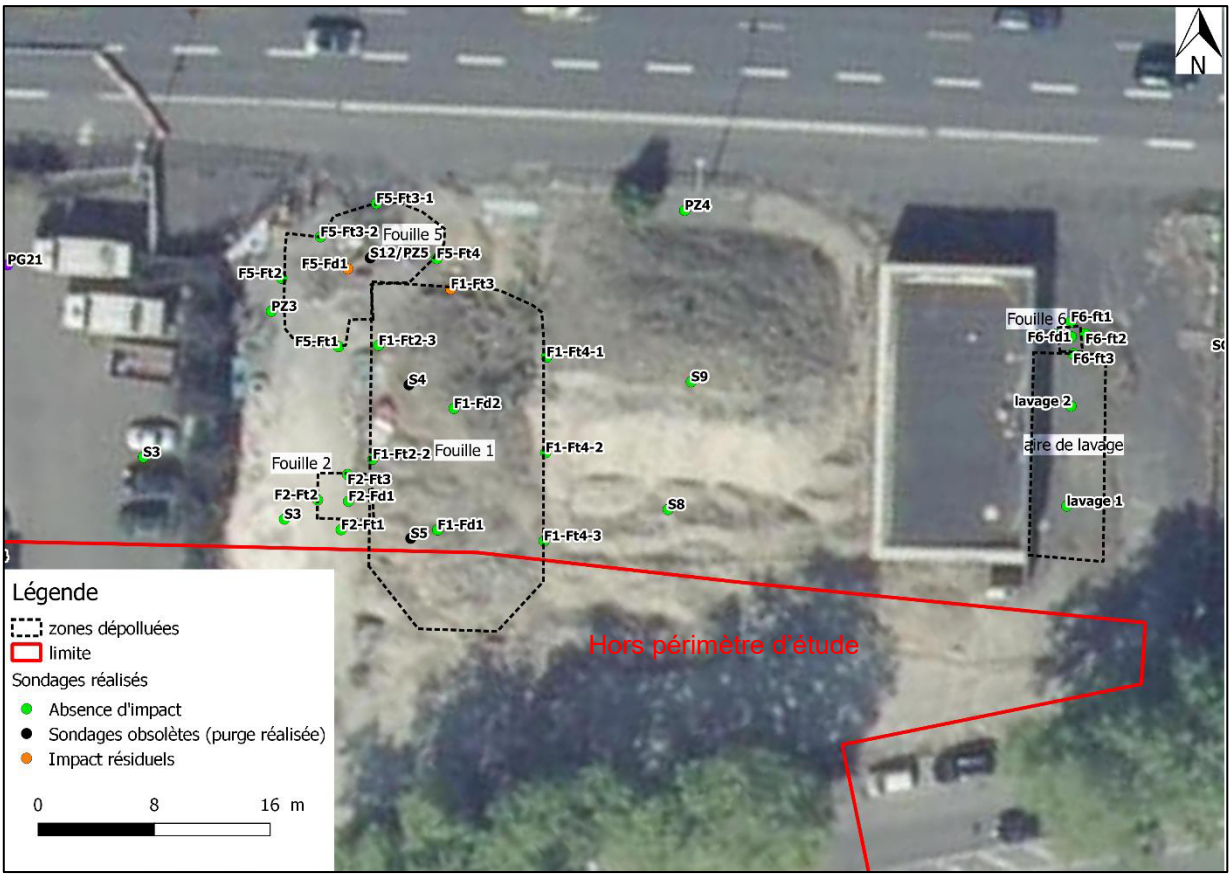


Figure 12 : Emprise dépolluée, points de prélèvements et plan de récolement des sols résiduels

Les résultats des analyses réalisées montrent la présence d'impacts résiduels après les travaux de dépollution n'atteignant pas les objectifs de dépollution fixés (500 mg/kg pour les hydrocarbures totaux).

Les zones excavées ont été remblayées avec des matériaux inertes d'un point de vue réglementaire (dépassements en COT sur brut mais pas sur éluât).

5.2.4 Synthèse milieu sol

Au total, hors prélèvements de fond et bord de fouilles, 48 sondages ont été réalisés sur la zone d'étude dont 7 n'ont pas été analysés. Pour les 41 restants, ils ont fait l'objet de 114 échantillons analysés.

Les 5 fouilles réalisées sur l'ancienne station ESSO dans le cadre de la dépollution ont fait l'objet de 39 prélèvements en fond et bord de fouille dont 2 échantillons présentent des teneurs supérieures à l'objectif de dépollution fixé en HCT (500 mg/kg) :

- F1-Ft3 : 1000 mg/kg,
- F1-Fd1 : 14000 mg/kg.

Certains impacts identifiés sont assez ponctuels et devraient faire l'objet d'investigations complémentaires pour déterminer leurs extensions horizontales et verticales.

Les anomalies détectées sont majoritairement mesurées dans les remblais.

5.2.5 Caractérisation réglementaire des sols– élimination hors site

Des analyses de type pack d'acceptation en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 ont été réalisées afin de définir le caractère inerte ou non inerte des sols en place.

En compilant l'ensemble des données disponibles à ce jour sur la zone, il ressort que 35 analyses de type pack ISDI ont été mises en œuvre.

- 5 analyses ont été réalisées dans les argiles, 2 (soit environ 40 %) se sont révélées « non inertes » en regard des seuils réglementaires d'acceptation en ISDI.
- 28 analyses ont été réalisées sur les remblais, 8 (soit environ 30 %) se sont révélées « non inertes » en regard des seuils réglementaires d'acceptation en ISDI.
- Les 2 analyses restantes ont été réalisées dans les argiles remaniées, 1 (soit environ 50%) s'est révélée « non inerte » en regard des seuils réglementaires d'acceptation en ISDI.

Majoritairement, les dépassements sont constatés pour :

- Le COT sur brut ;
- Métaux sur éluât ;
- HCT C_{10}-C_{40} sur brut;
- HAP sur brut.

Remarque : aucun sondage n'a été réalisé au droit des voiries existantes ainsi que dans la zone entre le pont ferroviaire et le pont Saint Jean.

Le caractère inerte ou non selon les critères d'acceptation en ISDI a également été évalué pour les échantillons dont le pack analytique est incomplet vis-à-vis des exigences de l'arrêté du 12/12/2014. Pour l'ensemble des échantillons (avec ou sans analyse pack ISDI complet), il ressort qu'au total, sur les 146 échantillons réalisés sur la zone d'étude :

- 30 échantillons sont considérés comme **non inertes** au sens de l'arrêté du 12/12/2014,
- 24 échantillons sont considérés comme **inertes** au sens de l'arrêté du 12/12/2014,
- 92 échantillons sont considérés à ce stade comme **inertes**, mais n'ont pas fait l'objet d'un pack complet des critères d'acceptation en ISDI.

La compilation des données, en prenant en compte les résultats des packs ISDI et les analyses sur sol brut, a permis de définir le ratio suivant en fonction des lithologies rencontrées :

- 24 packs ISDI complet sur 96 analyses (soit environ 25 %) répartis de la manière suivante :
  - Remblais : 20 échantillons sur 24 soit 85% environ,
  - Argiles remaniées : 1 échantillon sur 24 soit 5% environ,
  - Argiles : 3 échantillons sur 24 soit 10 % environ.

- 46 analyses sur 96, soit environ 50 %, ont mis en avant le caractère inerte des sols. Cependant, les packs ISDI étant incomplets ces analyses restent à confirmer. Elles sont reparties de la manière suivante :
  - Remblais : 21 échantillons sur 46 soit 45%
  - Argiles : 13 échantillons sur 46 soit 30%
  - Sables : 12 échantillons sur 46 soit 25%
- 26 analyses sur 96, soit 25%, ont mis en avant le caractère non inerte des sols (pack ISDI complet ou impacts identifié). Elles sont reparties de la manière suivante :
  - Remblais : 20 échantillons sur 26 soit 75%
  - Argiles remaniées : 1 échantillon sur 26 soit 5%
  - Argiles : 4 échantillons sur 26 soit 15%
  - Sables : 1 échantillon sur 26 soit 5%

L'hétérogénéité des résultats ne permet pas de définir des typologies précises de sols inertes ou non inertes.

Nota : la lithologie des échantillons effectués sur les sols résiduels n'ayant pas été retrouvée, ces échantillons ont été exclus des proportions.

Les cartographie ci-après, du nord vers le sud, renseignent sur la localisation de ces échantillons et leur caractère inerte/non inerte au regard des données disponibles à ce jour.

Figure 13 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 1/9

Figure 14 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 2/9

Figure 15 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 3/9

Figure 16 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 4/9

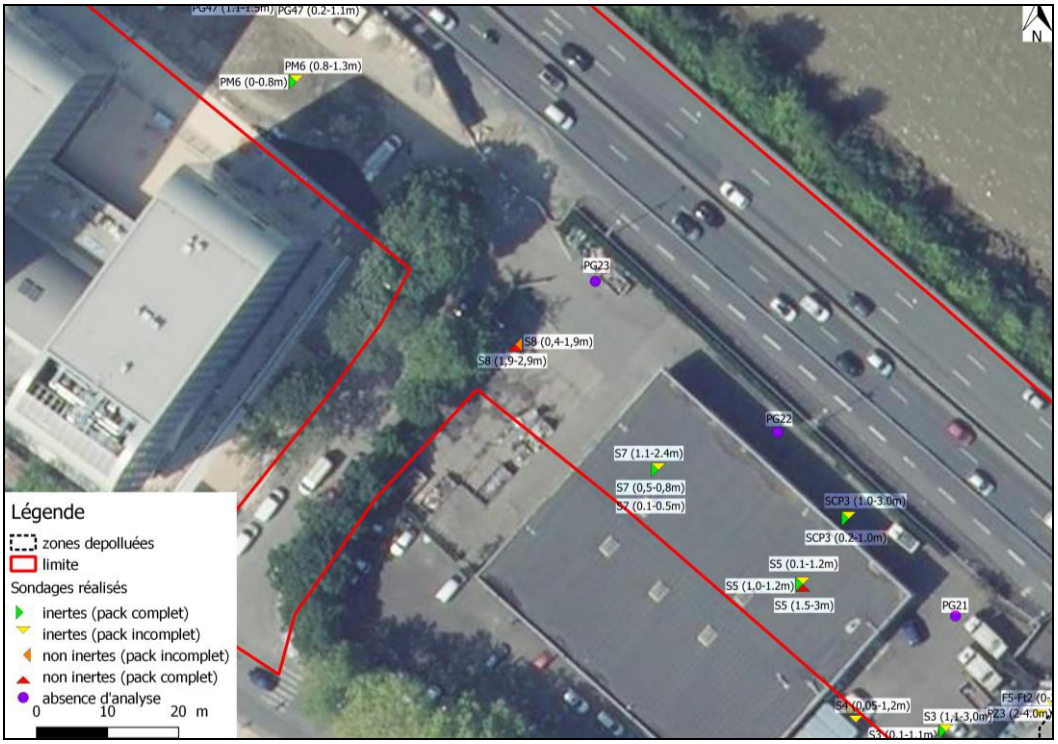


Figure 17 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 5/9

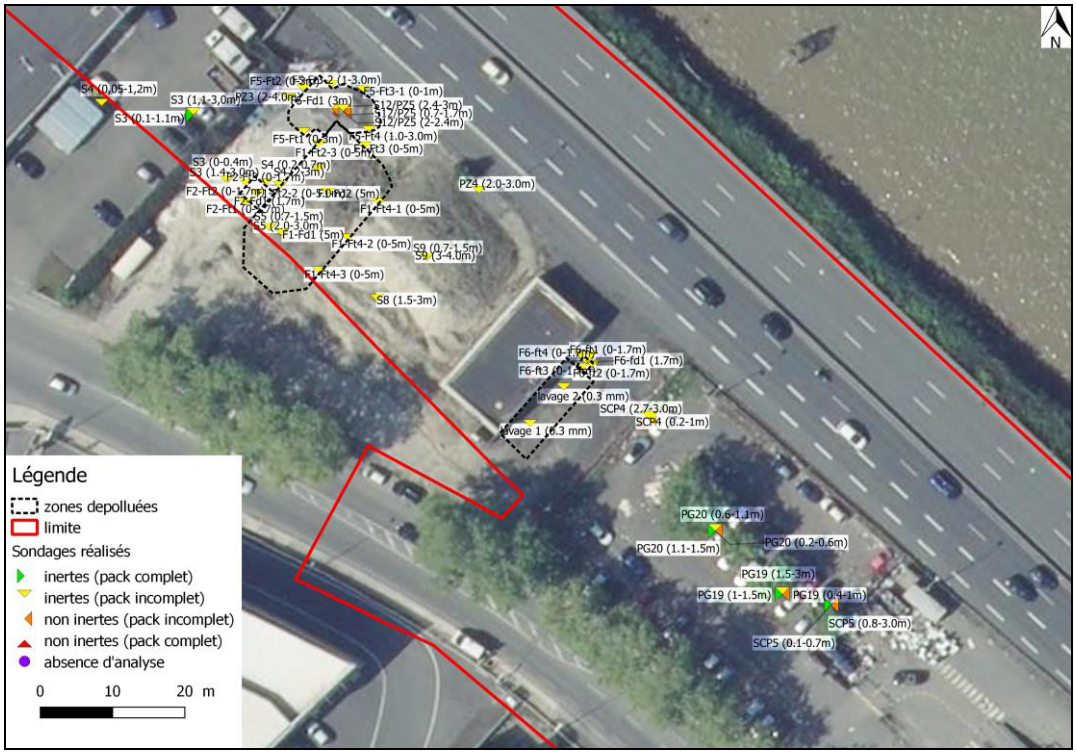


Figure 18 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 6/9

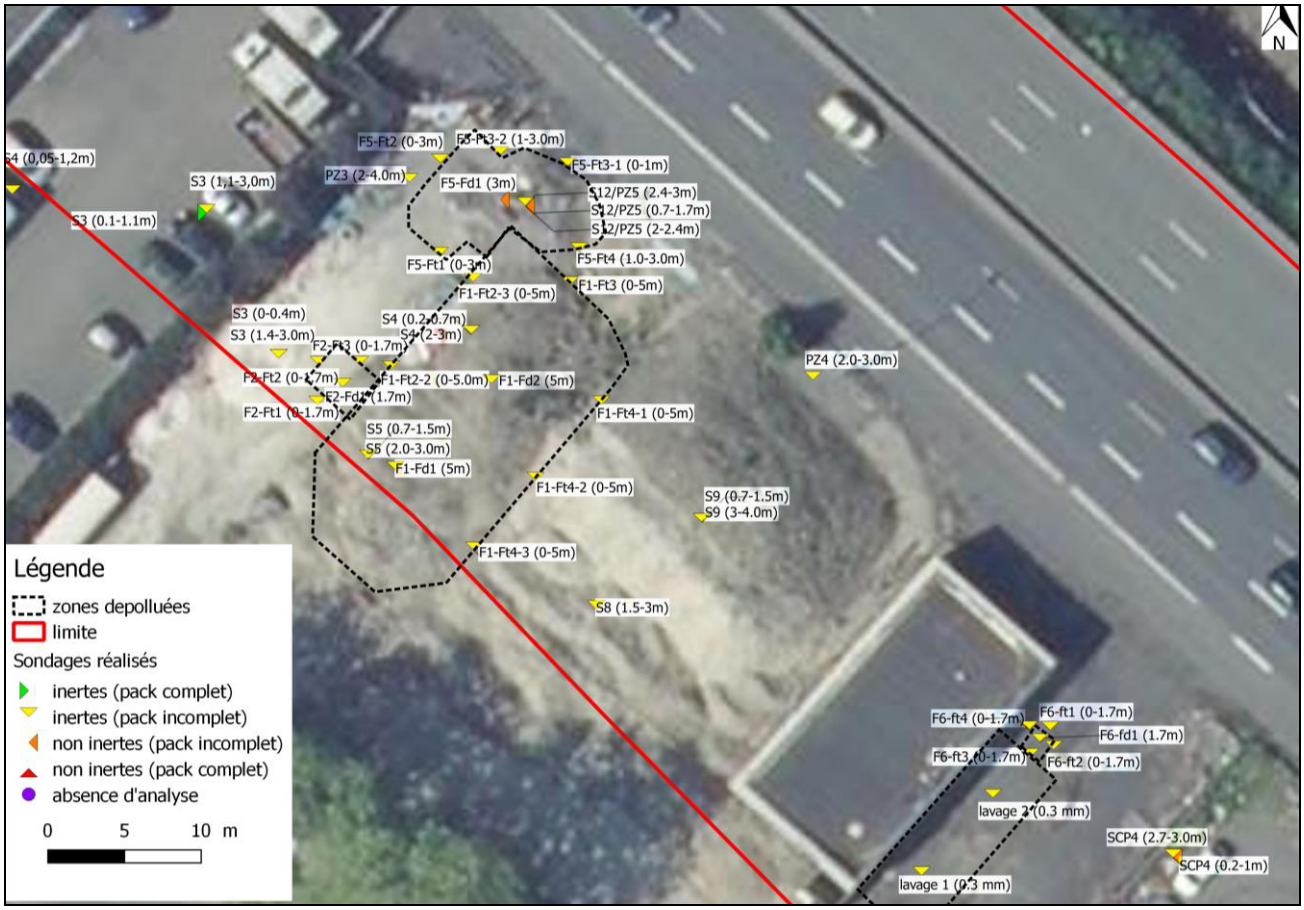


Figure 19 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – Zoom de la carte 6/9 (ancienne station-service Esso)

Figure 20 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 7/9

Figure 21 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 8/9

Figure 22 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 9/9

La compilation des données, en prenant en compte les résultats des packs ISDI et les analyses sur pack brut, a permis de définir le ratio suivant :

- 70% des sols en place au droit de la zone présentent un caractère non inerte avec une majorité des remblais principalement sablo-graveleux (gestion hors site à environ 100 € HT/T transport et élimination compris). *A noter que les points de prélèvements pour lesquels un pack complet ISDI n'a pas été recherché et qui donnent un résultat inerte pour les paramètres analysés sont considérés comme non inertes par mesure de précaution* ;
- 30% des sols en place sont inertes (10 € HT/T transport et élimination compris).

Selon les résultats, hormis pour la zone de l'ancienne station-service, il apparaît que ce sont les remblais qui sont majoritairement non inertes.

Sur la base de la répartition ci-dessus, et d'un maillage élaboré à partir de ces résultats (cf. Figure 29), une première estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des 54 802 m^3 de déblais (base densité de 1,9) et l'apport externe de 3 319 m^3 de remblais pour la trémie (apport externe imposé par la Maîtrise d'Œuvre). La TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) a été prise en compte dans l'estimation financière. Pour 2020, l'augmentation de celle-ci est fixée à 1 € HT/tonne pour une évacuation vers une ISDND. Le coût filière et la TGAP associée correspondent à une gestion en installation classique et non en plateforme.

Tableau 4 : Estimation financière pour l'élimination des déblais selon les filières – Scenario 0

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	17291	32852.9	ISDI	10	-	328 529.00 €
Déblais non inertes (dont spots ~380m3 estimés)	37331	70928.9	ISDND	100	-	7 092 890.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	37511	70928.9	ISDND	1	-	70 928.90 €
Coût total						7 745 180.90 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût lié à la gestion des matériaux						6 514 759.90 €

Ainsi, sur la base de ces hypothèses, les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais sont estimés à environ 6,5 M€ HT.

5.3 Milieu eaux souterraines

Dans le cadre des études environnementales antérieures réalisées dans le secteur du projet, 7 ouvrages (piézomètres et puits) ont été implantés par Arcadis et Serpol dans la nappe de surface au droit de l'ancienne station-service ESSO faisant partie de l'emprise du projet. Ces ouvrages ont fait l'objet de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines.

La **Figure 5** ci-après présente l'implantation de ces ouvrages.

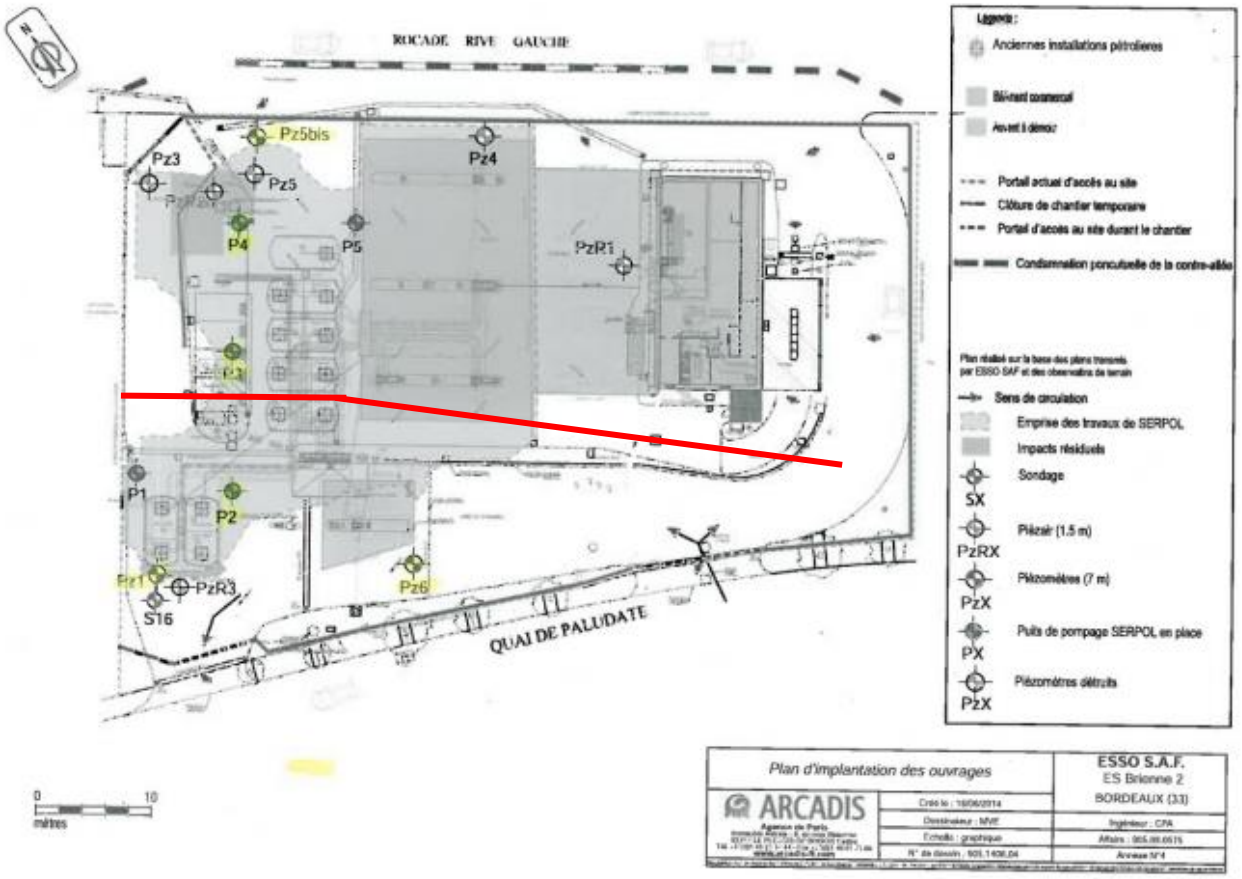


Figure 23 : Localisation des piézomètres (source Arcadis)

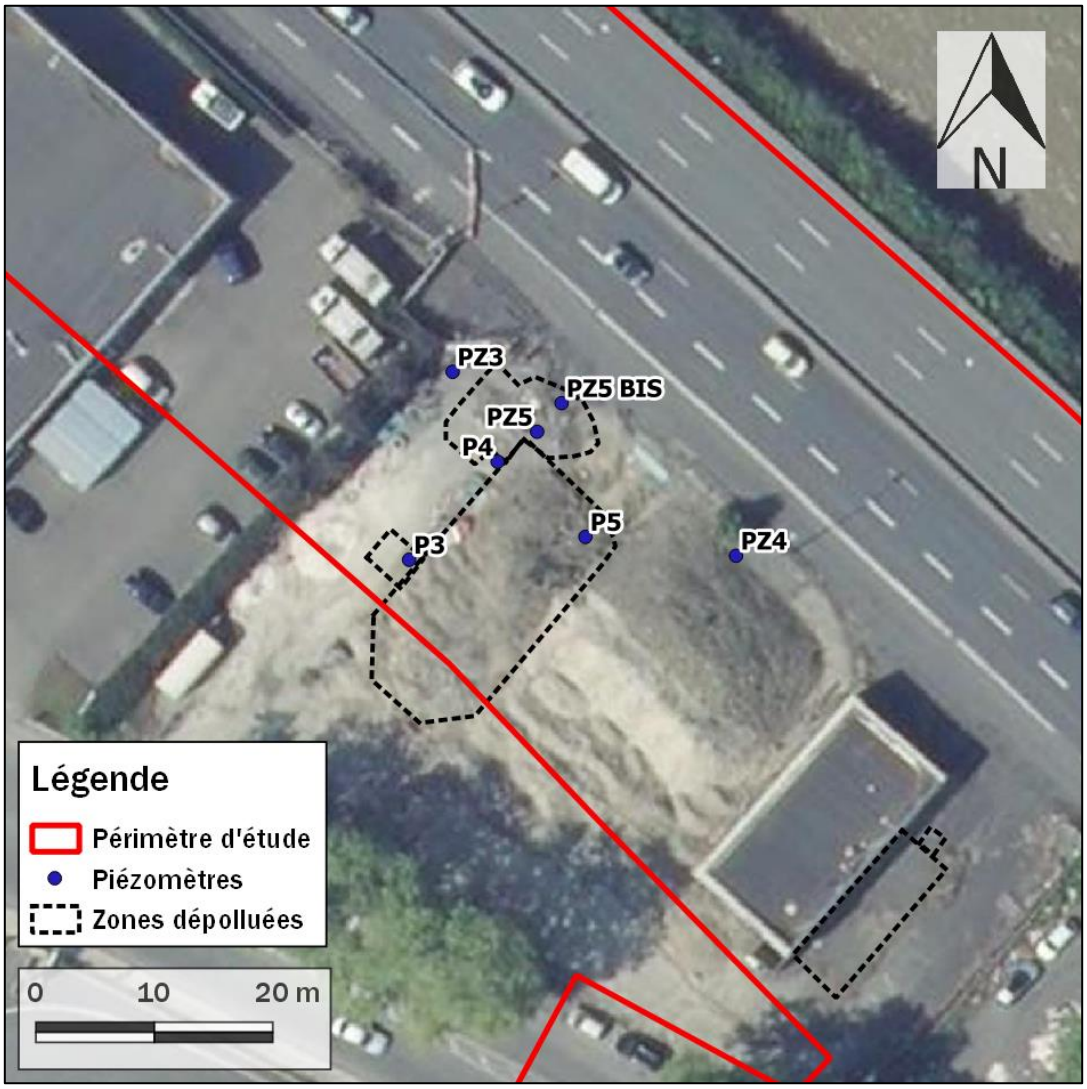


Figure 24 : Localisation des piézomètres de l'ancienne station-service et des zones de dépollution

Les caractéristiques de ces piézomètres sont présentées dans le **Tableau 5** ci-dessous.

Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages et relevés piézométriques (source Arcadis et Serpol)

Piézomètres	Date d'installation	Bureau d'étude	Profondeur de l'ouvrage (m/sol)	Equipement	Zone crépinée	Diamètre (mm))
Pz3	*Données non disponibles*					
Pz4						
Pz5						
Pz5bis	mai-14	Arcadis	6.2	PEHD	*Donnée non disponible*	52/60
P3	2013	Serpol	9	PVC	2-9m	150/165
P4	2013	Serpol	9	PVC	2-9m	150/165
P5	2013	Serpol	9	PVC	2-9m	150/165

D'après le rapport ArcaGée réf. RC17063/CB d'avril 2017, *« Les piézomètres atteignent une profondeur comprise entre 6 et 7 m, tandis que les puits atteignent une profondeur de l'ordre de 8 m. Les niveaux d'eau relevés dans les piézomètres étaient de l'ordre de 3 m à 4,7 m/sol en 2014 et de 2,7 m à 3,2 m/sol en 2016. Les niveaux d'eau relevés dans les puits étaient de l'ordre de 3 m à 3,1 m/sol en 2014, et de 2,8 m à 2,9 m/sol en 2016. »*

Six (6) campagnes de prélèvements ont été réalisées par Arcadis en mai 2011, février 2012, juin 2013, juin 2014, août 2014 et juillet 2016 (périodes de hautes eaux et de basses eaux).

NOTA : en l'absence des rapports originaux concernant les suivis des eaux souterraines, il se pourrait que les données présentées soient incomplètes.

Avant les travaux de dépollution, les concentrations mesurées sur l'ensemble des piézomètres installés sur l'emprise de l'étude interceptant l'ancien site ESSO témoignent :

- De l'absence de flottant mais d'une odeur d'hydrocarbures au droit des piézomètres ;
- D'un impact en hydrocarbures C10-C40 (54 000 µg/l), en Benzène (1,5 µg/l) et en HAP (6 µg/l) au droit de PZ5 en mai 2011, non retrouvé (composés sous forme de traces) lors des campagnes suivantes (février 2012 et juin 2013).

Les résultats analytiques après travaux de dépollution sont présentés ci-après.

Tableau 6 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude / campagnes de juin 2014, août 2014 et juillet 2016

Ouvrage	Bureau d'étude	Campagne de prélèvements	Résultat en µg/L											
			HCT C5-C10	HCT C10-C40	HAP	Benzo(a)pyrène	Some des 4 HAP	Some des 6 HAP	BTEX	Benzène	Ethylbenzène	Plomb	MTBE	ETBE
eau potable Ann1 arrêté du 11/01/07(6) (valeur limite, sauf *italique : référence)*			-	-	-	0.01	0.1	-	-	1	-	10	-	-
eau potable OMS, 2017 *en italique : provisoire*			-	-	-	0.7	-	-	-	10	300	10	-	-
Critères d'évaluation Arrêté 23/06/2016			-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
eaux brutes Ann2 arrêté du 11/01/07			1000	1000	-	-	-	1	-	-	0	50	-	-
PZ1	Arcadis	juin-14	<80	<30	0.04<x<0.16	<0.01	0.01	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	241<x<271	<30	<0.16	<0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	373<x<403	<30	0.299<x<0.359	**0.0288**	**0.11**	0.18	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
Pz5bis	Arcadis	juin-14	<60	<30	0.15<x<0.22	**0.02**	0.05	0.07	<LQ	<LQ	<LQ	<5	139	6.7
		août-14	<60	<30	0.27<x<0.34	**0.03**	0.1	0.18	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	<30	0.343<x<0.403	**0.0431**	**0.15**	0.22	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
Pz6	Arcadis	juin-14	<60	<30	1.23<x<1.25	**0.03**	0.1	0.13	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	304<x<334	53	0.34<x<0.4	<0.01	0.02	0.06	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	<30	0.06<x<0.188	<0.0075	<0.04	0.01<x<0.06	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
P2	Arcadis	juin-14	327<x<357	157	0.16<x<0.23	0.01	0.01	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	<134<x<164	262	0.14<x<0.24	<0.01	<LQ	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	88	<0.16	<0.0075	<0.04	<0.06	13.91	**9.71**	4.2	<5	-	-
P3	Arcadis	juin-14	<60	<30	<0.16	<0.01	<LQ	<0.16	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	<60	<30	0.03<x<0.16	<0.01	<LQ	0.03<x<0.16	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	<30	<0.16	<0.01	<0.04	<0.16	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
P4	Arcadis	juin-14	<60	<30	<0.16	<0.01	<LQ	<0.16	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	<60	<30	0.03<x<0.18	<0.01	<LQ	0.03<x<0.18	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	36	<0.16	<0.01	<0.04	<0.16	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-

Inférieur à la limite de quantification

Il apparaît donc que les teneurs en somme des 4 HAP et en benzo(a)pyrène dépassent les valeurs de référence retenues :

- pour chaque campagne concernant PZ5bis,
- pour la campagne de juillet 2016 au droit de PZ1,
- la campagne de juin 2014 au droit de PZ6.

La teneur en benzène est supérieure à une des valeurs de référence retenues au droit du puits P2 en juillet 2016.

Les concentrations relevées demeurent toutefois proches des valeurs de référence considérées.

5.4 Milieu gaz des sols

Des investigations sur les gaz des sols ont été réalisées par ARCADIS en 2014 suite à la dépollution de l'emprise de l'ancienne station-service. Les piézairs implantés sur la zone d'étude des Berges correspondent aux ouvrages notés PZR1 et PZR2. Ils sont localisés sur la cartographie suivante :

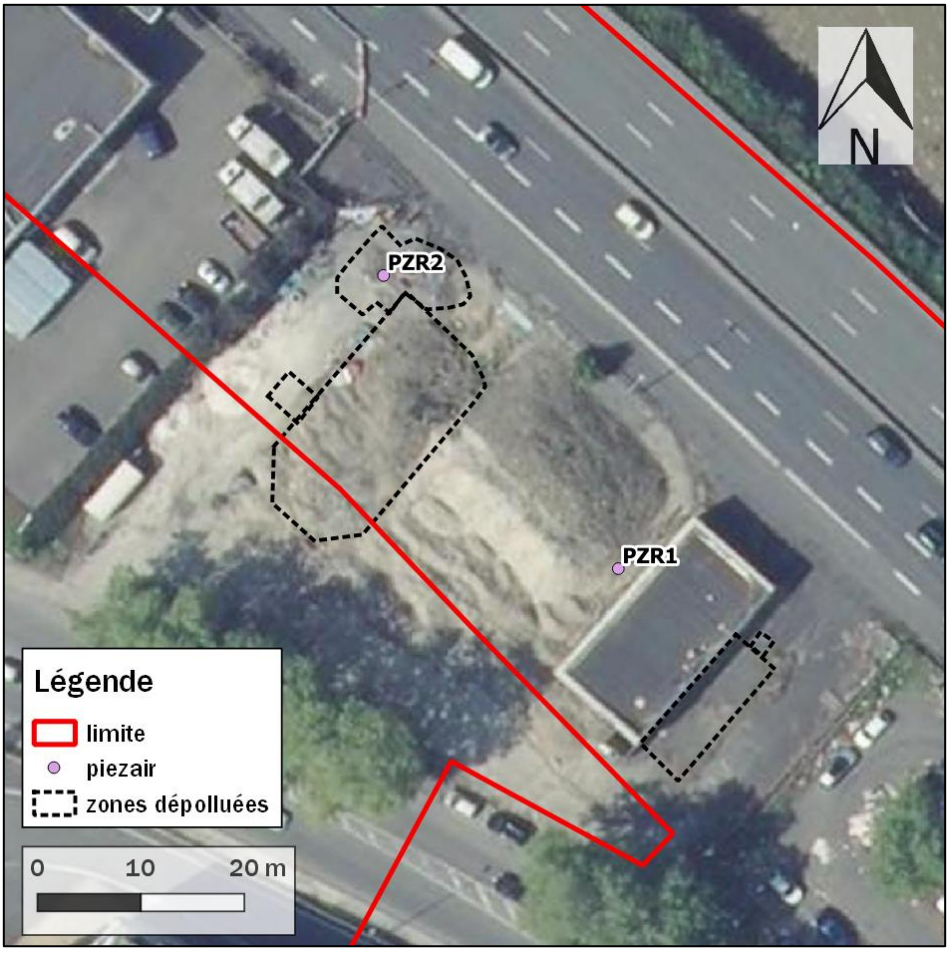


Figure 25 : Localisation des piézairs implantés au droit de l'ancienne station-service sur le périmètre du projet

Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les gaz des sols des campagnes post travaux de dépollution de juin et août 2014

						Concentrations			
		AIR INTERIEUR	AIR EXTERIEUR	AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	AIR INTERIEUR	Campagne de prélèvement juin 2014		Campagne de prélèvement août 2014	
		Bruit de fond logements OQAI (centile 95)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Valeurs guide OMS	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP (1)	PzR1	PzR2	PzR1	PzR2
Métaux et métalloïdes									
Mercure (Hg) (5)	µg/m³	-	-	1	-	**<2**	**<2**	**<2**	**<2**
Hydrocarbures par TPH									
Aliphatic nC>5-nC6	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
Aliphatic nC>6-nC8	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
Aliphatic nC>8-nC10 (4)	µg/m³	53	-	-	-	**<160**	**<162**	<164	<166
Aliphatic nC>10-nC12 (4)	µg/m³	72.4	-	-	-	**<160**	**<162**	<164	**201**
Aromatic nC>6-nC7 benzène	µg/m³	-	-	-	-	<6	<6	<7	<7
Aromatic nC>7-nC8 toluène	µg/m³	-	-	-	-	<6	<6	**113**	**91**
Aromatic nC>8-nC10	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	**307**	**239**
Aromatic nC>10-nC12	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
Somme des TPH	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
HAP									
Naphtalène	µg/m³	-	-	-	***10***	**<32**	**<33**	**<32**	**<33**
BTEX									
Benzene	µg/m³	7.2	5	1.7	**2**	**<6**	**<6**	**<7**	**<7**
Toluene	µg/m³	82.9	-	260	-	<6	<6	**113**	**91**
Ethylbenzene	µg/m³	15	-	-	-	<6	<6	**34**	**26**
m+p - Xylene	µg/m³	39.7	-	-	*200*	<6	<6	**149**	**117**
o - Xylene	µg/m³	14.6	-	-	-	<6	<6	**44**	**34**
Autres									
MTBE	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
ETBE	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166

(1) en gras : valeur repère du HCSP, souligné : valeur guide de l'ANSES (VGAI), en italique : valeur guide projet INDEX.
(2) La valeur repère du HCSP est de 5 µg/m3 en 2012 et atteindra 2 µg/m3 en 2015 (-1 µg/m3 par an)
(3) valeur guide OMS et ANSES relative aux expositions chroniques au tétrachloroéthlyène pour les effets non cancérigènes uniquement
(4) Les valeurs de bruit de fond OQAI concernent respectivement le n-décane et n-undécane.
(5) valeur guide OMS relative au mercure inorganique
(6) valeur guide OMS relative au Cr VI

concentration supérieure au bruit de fond logements
concentration supérieure aux valeurs règlementaires
concentration supérieure à une valeur guide

Pour rappel, il n'y a pas de valeur réglementaire, ni de valeur de bruit de fond pour l'interprétation des concentrations dans les gaz des sols. Ainsi, dans les limites exposées ci-après, les valeurs de comparaison retenues sont celles retenues pour l'air atmosphérique/l'air intérieur (voir tableau ci-avant).

Cette comparaison des concentrations en polluants gazeux dans les sols avec les valeurs de référence définies pour l'air atmosphérique et/ou l'air intérieur est réalisée dans le seul objectif de hiérarchiser la pollution des gaz des sols au regard de ses impacts sanitaires potentiels, les gaz des sols ne pouvant être assimilés à l'air atmosphérique. Rappelons qu'un abattement des concentrations d'au minimum 1 à 2 ordres de grandeur (en fonction du contexte) peut être attendu lors du transfert des polluants gazeux depuis les sols vers l'air atmosphérique ou l'air intérieur.

Aussi, si les concentrations en polluants dans les gaz des sols sont inférieures ou du même ordre de grandeur que les valeurs de référence, les polluants volatils présents dans les gaz du sol ne sont pas susceptibles d'induire dans les milieux d'exposition des concentrations en ces mêmes polluants supérieures aux valeurs de référence. Aucune estimation de leur incidence sanitaire ne sera à effectuer.
Si les concentrations en polluants dans les gaz des sols dépassent les valeurs de référence retenues, une estimation des transferts des polluants volatils depuis les sols vers l'air ambiant/l'air intérieur sera nécessaire pour conclure quant aux incidences sanitaires. En l'absence de données sur les modalités de construction et de ventilation du bâti, les concentrations en polluants volatils dans l'air intérieur (et les risques induits) peuvent être estimés en appliquant un facteur d'atténuation de 0,05 (C_{AI}/C_{GdS}). Ce facteur précautionneux a été établi par l'US-EPA sur la base d'un grand nombre de mesures effectuées pour diverses configurations constructives. Les concentrations ainsi estimées peuvent être jugées a priori sécuritaires dans le cadre d'une évaluation des risques sanitaires.

Pour ce qui concerne les résultats des deux campagnes réalisées, il est constaté la présence de concentration en TEX supérieures aux valeurs de bruit de fond dans les logements. C'est également le cas pour les TPH aliphatiques C10-C12 lors de la campagne d'août au droit de PzR2.

Par ailleurs, les teneurs en mercure, naphtalène et benzène présentent une limite de quantification supérieure aux valeurs guide retenues.

En prenant en compte le facteur d'atténuation de 0,05, les teneurs en pour ces trois substances sont inférieures aux valeurs guide.

6. Schéma conceptuel

Projet d'aménagement/usage pris en compte	Le projet envisage l'aménagement de voiries et d'espaces verts. Le volume de déblais généré par ledit projet est estimé par INGEROP à 54 802 m^3.
Géologie et hydrogéologie	• Remblais de nature hétérogène (majoritairement sablo-graveleux) jusqu'à 3 m en moyenne ; • Argiles remaniées ponctuellement ; • Argiles naturelles jusqu'en fin des sondage (maximum 8,0 m) ; • La nappe a été recoupée autour de 3.0 m de profondeur.
Impacts identifiés	• Hydrocarbures C10-C40 Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètres de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit des impacts C, G et H (entre 0,0 et 1,0 m) • HAP Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 mètres de profondeur (argiles). Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS. • BTEX Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence de d'éthylbenzène et xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).
Enjeux à considérer	Les enjeux à considérer **sur site** sont les futurs usagers du site (adultes, enfants).
Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition	Les voies de transfert à considérer sont la volatilisation des composés volatils, l'envol de poussières et particules de sol, le contact direct.
Voies d'exposition	Les voies d'exposition à considérer sont : • L'inhalation de composés volatils issus du milieu souterrain (HAP : Naphtalène, hydrocarbures légers C_5-C_{16}, BTEX et mercure, présents dans les remblais superficiels) pour les zones qui n'ont pas fait l'objet de mesures de gestion à ce stade (hors zone ancienne station ESSO) ; • L'ingestion de sols et poussières contenant des polluants organiques et inorganiques.

L'état du site apparait compatible avec les usages projetés **sous réserve** de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;

- Suppression des pollutions spécifiques liées aux composés volatils.

Des investigations complémentaires devront être effectuées afin de définir les extensions verticales et horizontales des zones d'impact.

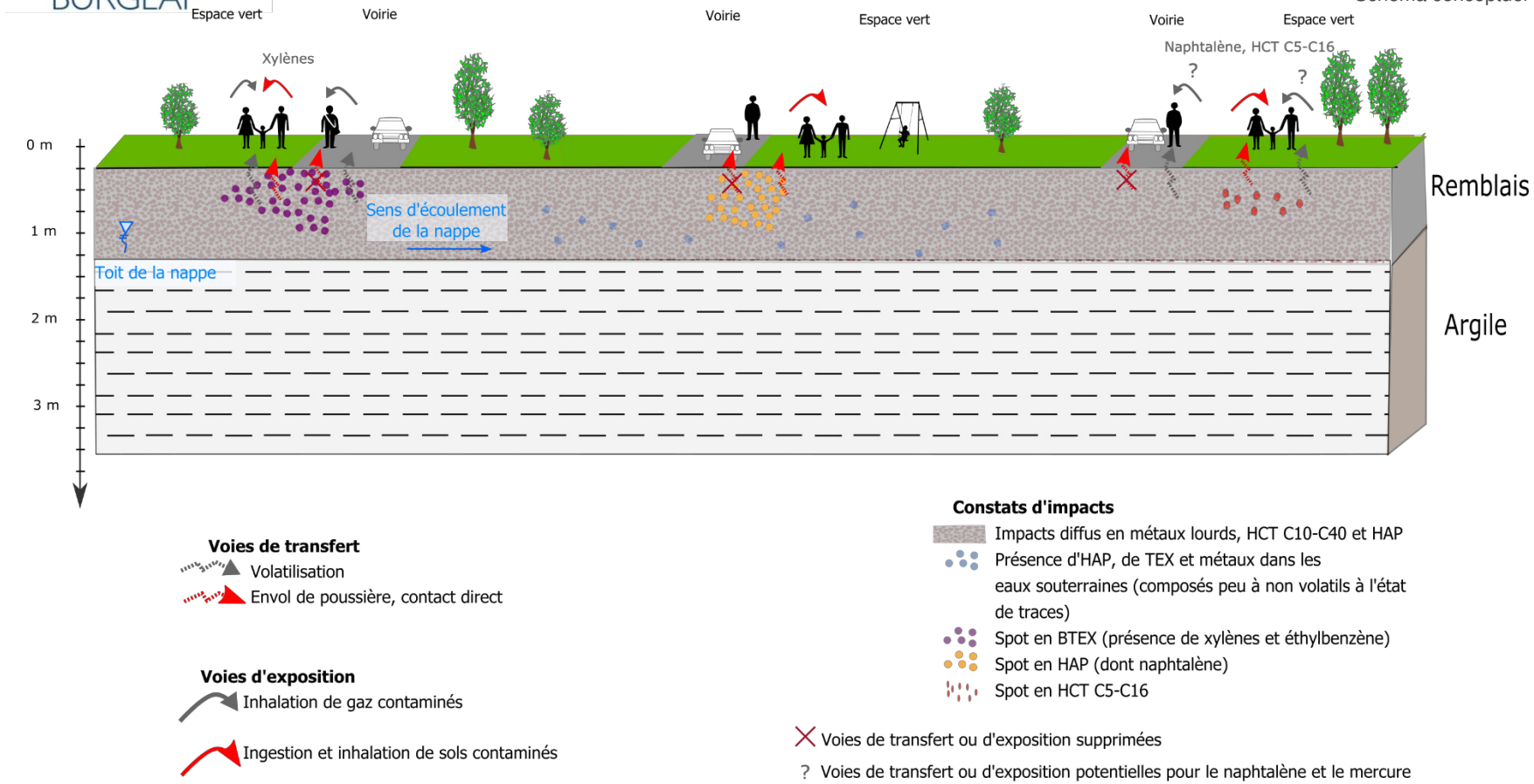


Figure 26 : Schéma conceptuel (usage futur)

7. Mesures de gestion

7.1 Hypothèses générales et phasage prévisionnel du projet

Les volumes de déblais et remblais sont fournis par INGEROP dans le tableau ci-dessous par phase prévisionnelle du projet.

Tableau 8 : Détail des volumes de remblais/déblais par phase (source INGEROP)

Zone		Remblai (m3)	Déblai total (m3)	Dont démolition de chaussée (m3)
Phase 1				
1.1	Tête de pont Saint Jean	51	7 001	1 378
1.1	Parvis Corto Maltese + Voies sortantes	2 018	19 353	800
1.2	Voies entrantes	12	2 960	635
1.3	Promenade	805	1 978	833
Sous-total Phase 1		***2 886***	***31 292***	***3 646***
Phase 2				
2	Tout	433	23 510	5 208
Sous-total Phase 2		***433***	***23 510***	***5 208***
TOTAL Général		**3 319**	**54 802**	**8 854**

En complément, une recherche d'amiante sur les enrobés des chaussées a été réalisée en juillet 2015 sur les voiries du secteur d'étude, les résultats montrent l'absence de fibres d'amiantes détectées au droit de tous les sondages effectués.

Le plan de phasage fourni par INGEROP est présenté ci-après, ainsi que le planning prévisionnel.

Nota : à ce jour le détail de la phase 2 n'est pas connu.

Figure 27 : Plan des phases (1.1, 1.2, 1.3 et 2) du projet (source INGEROP, juin 2020)

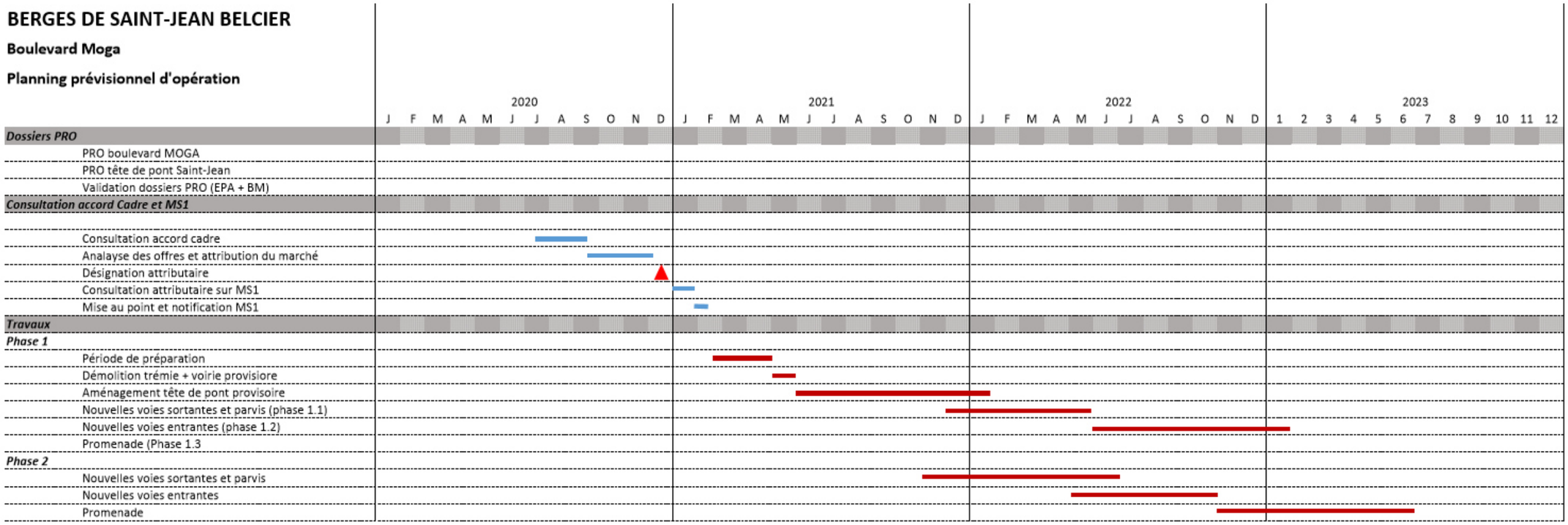


Figure 28 : Planning prévisionnel (source : INGEROP, juin 2020)

Ces données font notamment apparaître :

- Le besoin en remblais du projet correspond à 3319 m³ pour la trémie ;
- Le non équilibre entre les déblais et les remblais par phase et au final ;
- La présence de deux phases notées 1 (divisée en trois (3) sous-phases 1.1, 1.2 et 1.3) et 2 générant un volume important de déblais : phase 1 : 31 292 m³ et phase 2 : 23 510 m³.

Par ailleurs, des sondages spécifiques ont été réalisés sur la zone d'étude afin d'évaluer les caractéristiques agro-pédologiques des terrains. Les résultats de ces sondages agro-pédologiques révèlent la possibilité d'une réutilisation de certaines terres en agronomie, soit environ 3 000 m³ (hors foisonnement). Le rapport relatif à cette étude est fourni en Annexe 2.

Nota : une erreur s'est glissée à la fin du rapport agropédologique du 13/11/2018, en effet la localisation du plus gros gisement de terres valorisables agronomiquement (env. 2 000 m³) n'est pas situé au Sud mais au Nord (zone Tête de Pont) du secteur.

Dans ce cadre, il pourra être envisagé, suite aux terrassements, de procéder à la valorisation de ces terres en lieu et place de leur élimination pour le remplissage de fosse d'arbre par exemple.

7.2 Gestion des terres excavées

Au regard des résultats analytiques disponibles, il apparaît que majoritairement, les sols non inertes correspondent à des remblais. Néanmoins, des horizons argileux sont aussi non inertes notamment au droit de l'ancienne station-service ESSO.
Selon les données disponibles, un maillage grossier a pu être réalisé pour déterminer la part de déblais inertes et la part de déblais non inertes grâce aux données d'INGEROP. Il en ressort un ratio calculé de 70% non inertes / 30% inertes.

Le maillage de déblais inertes / non inertes (hors spot) est fourni sur les figures suivantes.

Information pour la lisibilité des figures :

- *Chaque maille (hormis la Tête de Pont qui n'a fait l'objet d'aucune analyse chimique et qui est donc considérée comme non inerte par précaution) porte un nom indiquant si elle est considérée comme inerte (I) ou non inerte (NI) et le sondage correspondant utilisé pour cette interprétation : I_Nom sondage ou NI_Nom sondage ;*
- *La maille notée I_incomplet_PG14 est représentée par un sondage qui n'a pas fait l'objet d'un pack ISDI, elle a été considérée comme non inerte pour le calcul des volumes par mesure de précaution ;*
- *La maille notée NI_esso inclut l'ancienne station-service ESSO, ce sont les résultats résiduels qui ont été pris en compte ici.*

Figure 29 : Localisation des mailles estimées inertes ou non inertes – Cartographie globale

Il est aussi important de souligner que des spots de pollution ont été détectés dans l'emprise du projet. Ces spots font partie des matériaux notés comme non inertes. Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur, **nous recommandons l'élimination en filière adéquate de ces impacts, c'est pourquoi leur volume est systématiquement considéré comme évacué dans les différents scenarii étudiés**.

Dans un premier temps, BURGEAP préconise d'évacuer les spots suivants :

- Spots présentant une teneur en HCT supérieure à la moyenne des teneurs mesurées (1200 mg/kg de MS) sur le site d'étude,
- Et/ou spots présentant une teneur en HAP supérieure au critère d'acceptation en ISDI (50 mg/kg de MS) puisque la moyenne des teneurs mesurées (33 mg/kg de MS) sur le site d'étude est inférieure à ce critère,
- Et/ou spots présentant un impact en BTEX (teneur supérieure à 8,6 mg/kg ; 2 spots concernés).

A noter également que des incertitudes demeurent sur l'extension latérale et en profondeur de ces spots. De ce fait, pour leur purge, BURGEAP a pris comme hypothèse une surface de 25 m² pour chaque spot et l'épaisseur d'impact mesuré au regard des résultats d'analyses.

Une cartographie synthétique des zones d'impacts retenues est fournie ci-après :

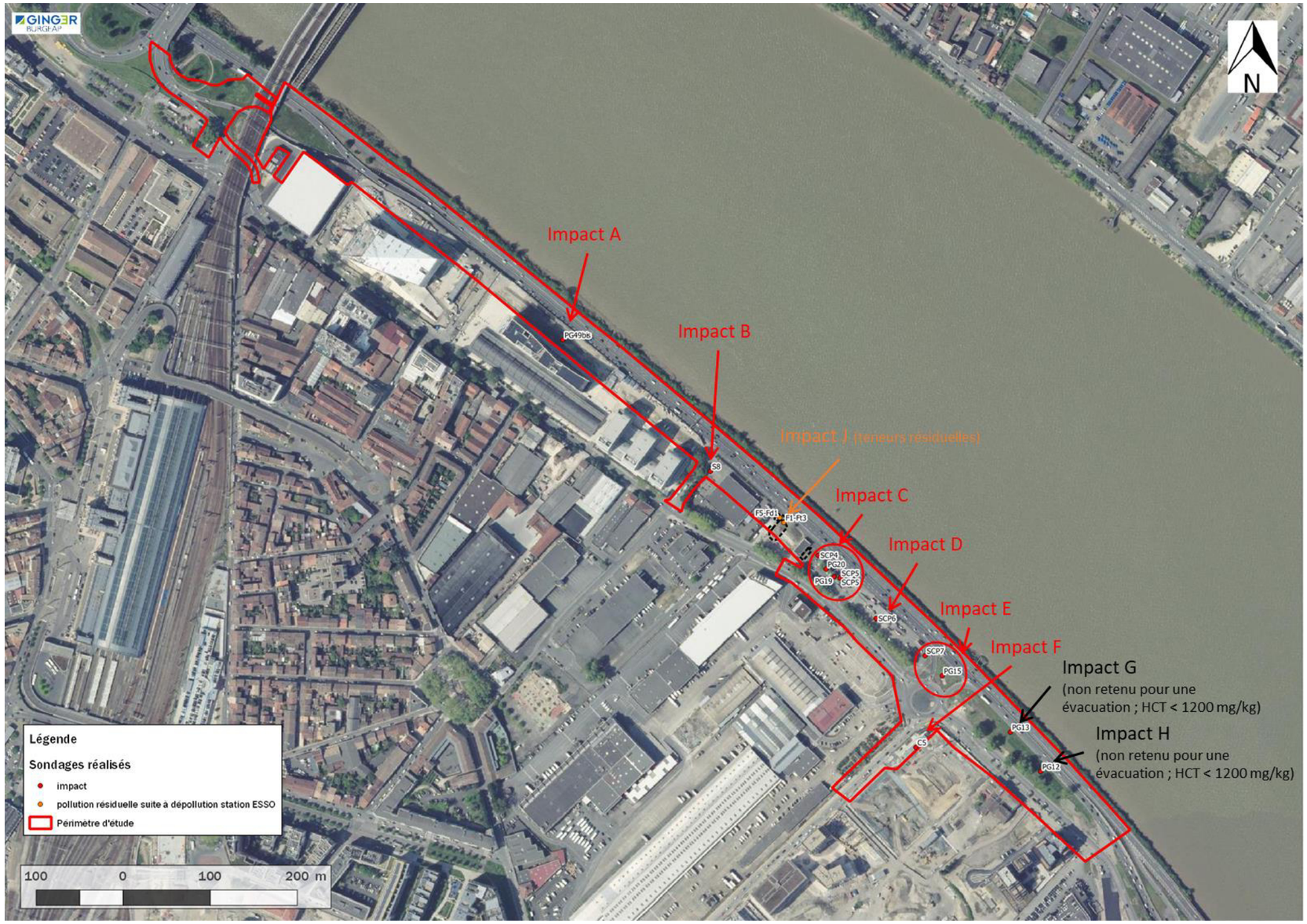


Figure 30 : Cartographie synthétiques des zones d'impact retenues

Sur cette base, une première estimation financière (scenario 0) a été réalisée en considérant l'élimination de la totalité des déblais en filière d'élimination adaptée (54 802 m^3). Celle-ci est estimée à 7,7 M€ HT (cf. § 5.2.5 ; **Tableau 4**). Les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais et l'apport externe de remblais pour la trémie sont donc estimés à environ 6,5 M€ HT par rapport à une gestion sans contrainte environnementale.

7.2.1 Pistes d'optimisation : Réemploi sur le territoire de l'OIN

D'après la réglementation française, les terres excavées prennent un statut de déchets dès lors qu'elles sont évacuées d'un site (site étant entendu comme parcelle ou groupement de parcelles objet d'une même unité foncière comme l'OIN, d'un même permis d'aménager ou de construire). Ainsi, la gestion des terres excavées sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets.

Dans une logique de réduction des déchets à la source, il est recommandé de limiter le volume de matériaux évacués hors site et de favoriser autant que possible le réemploi des terres excavées sur site. Cette recommandation vaut en particulier pour les matériaux identifiés comme non inertes, pour lesquels une évacuation hors site devra se faire vers une filière spécifique, impliquant un surcoût de gestion.

Au vu des caractéristiques chimiques des matériaux, nous recommandons le recouvrement de ces matériaux lors de la phase de remblaiement par une couche de matériaux sains de 30 cm minimum d'épaisseur ou sous voiries. A ce stade des études, et au regard des besoins en remblais identifiés au droit du site, le réemploi sur site ne peut être envisagé, néanmoins il peut l'être sur le territoire de l'OIN sous réserve d'une compatibilité sanitaire et en fonction de la modularité des projets d'aménagement et de la qualité géotechnique des matériaux, par exemple avec la création de merlons paysagers hors zone inondable, la réhausse de la cote du projet hors zone inondable, le remblaiement sous voiries ou espaces verts.

Compte tenu des volumes importants de déblais en jeu, les pistes d'optimisation suivantes ont été étudiées :

- Piste d'optimisation 1 : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation de 50 % des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter),
- Piste d'optimisation 2 : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et des spots de pollution à traiter,
- Piste d'optimisation 3 : Réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux non inertes et inertes (hors spots de pollution).

7.2.1.1 Piste d'optimisation 1 : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation de 50 % des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter)

Une diminution de 50 % des volumes de déblais excédentaires peut être envisagée en les réutilisant en remblais quel que soit le statut du matériaux (inertes/non inertes). Cette solution permettrait une réutilisation des déblais en remblais sur le territoire de l'OIN à hauteur d'environ 27 200 m^3 ramenant ainsi le volume de déblais excédentaire à gérer hors site à environ 27 600 m^3.

Tableau 9 : Estimation financière de la piste d'optimisation 1 – remblaiement de 50% des déblais sur le territoire de l'OIN – Scenario 1

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	8645.5	16426.45	ISDI	10	-	164 264.50 €
Déblais inertes / non inertes	8645.5	16426.45	Réemploi sur territoire de l'OIN	-	10	86 455.00 €
	18565.5	35274.45		-	10	185 655.00 €
Déblais non inertes	18565.5	35274.45	ISDND	100	-	3 527 445.00 €
Déblais non inertes (spots)	200	380	ISDND	100	-	38 000.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	18745.5	35274.45	ISDND	1	-	35 274.45 €
Coût total						4 289 926.95 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût ou moindre coût lié à la gestion des matériaux						3 059 505.95 €

Le surcoût lié à la gestion des déblais est estimé à environ 3 M€ HT sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte et de la réutilisation sur le territoire de l'OIN d'une partie des déblais en remblais.

7.2.1.2 Piste d'optimisation 2 : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution à traiter

Une diminution des volumes de déblais excédentaires peut être envisagée en réutilisant en remblais les matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN. Cette solution permettrait une réutilisation des déblais en remblais sur le territoire de l'OIN à hauteur d'environ 37 100 m^3 ramenant ainsi le volume de déblais excédentaire (inertes et spots de pollution) à gérer hors site à environ 17 700 m^3.

Tableau 10 : Estimation financière de la piste d'optimisation 2 – remblaiement de 100% des déblais non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution – Scenario 2

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	17291	32852.9	ISDI	10	-	328 529.00 €
Déblais non inertes (hors spots)	37131	70548.9	Réemploi sur territoire de l'OIN	-	10	371 310.00 €
Déblais non inertes (spots)	200	380	ISDND	100	-	38 000.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	380	70548.9	ISDND	1	-	70 548.90 €
Coût total						1 061 220.90 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût ou moindre coût lié à la gestion des matériaux						-169 200.10 €

Cette piste d'optimisation permettrait une économie de 170 K€ par rapport au scénario sans contrainte de pollution.

7.2.1.3 Piste d'optimisation 3 : Réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux non inertes et inertes (hors spots de pollution)

En considérant la proportion des zones d'impact à 1% des déblais (~380 m^3), une diminution de 99 % des volumes de déblais excédentaires peut être envisagée en les réutilisant en remblais quel que soit le statut du matériaux (inertes/non inertes). Cette solution permettrait une réutilisation des déblais en remblais sur le territoire de l'OIN à hauteur d'environ 54 400 m^3 ramenant ainsi le volume de déblais excédentaire (spots de pollution) à gérer hors site à moins de 400 m^3.

Tableau 11 : Estimation financière de la piste d'optimisation 3 – remblaiement de 100% des déblais sur le territoire de l'OIN (hors spot de pollution) – Scenario 3

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	17291	32852.9	Réemploi sur territoire de l'OIN	-	10	172 910.00 €
Déblais non inertes	37131	70548.9		-	10	371 310.00 €
Déblais non inertes (spots)	200	380	ISDND	100	-	38 000.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	380	722	ISDND	1	-	722.00 €
Coût total						835 775.00 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût ou moindre coût lié à la gestion des matériaux						-394 646.00 €

Cette piste d'optimisation permettrait une économie de 400 K€ par rapport au scénario sans contrainte de pollution.

8. Synthèse et recommandations

8.1 Synthèse

Dans le cadre des opérations de réaménagement des Berges du quartier créatif, de nombreuses études environnementales de la qualité des milieux ont été réalisées sur les terrains concernés. Sur la base des résultats de ces études préliminaires et des données d'INGEROP, Maître d'œuvre des opérations d'aménagement, l'EPA EURATLANTIQUE a demandé à BURGEAP, son AMO en Sites et Sols Pollués, l'établissement d'un plan de gestion des espaces publics, objet du présent rapport.

Dans le cadre de la phase PRO d'INGEROP, les calculs des déblais-remblais ont été réalisés sur la globalité mais aussi sur la base du découpage en deux phases envisagées. Le projet est excédentaire en déblais. Les seuls remblais nécessaires pour la trémie devront faire l'objet d'un apport externe selon l'exigence du Maître d'Œuvre. **Le volume total de déblais est estimé à 54 802 m³ et de remblais à 3 319 m³.**

A la lecture des documents fournis par l'EPA, hormis pour la zone de l'ancienne station-service, il apparaît que ce sont les remblais qui sont majoritairement non inertes. Par conséquent, une estimation de la part de déblais inertes/non inertes a été établie dans la globalité du projet sur la base des analyses pack ISDI et d'analyses sur brut réalisées dans les études antérieures :

- **70% des sols en place au droit de la zone présentent un caractère non inerte** avec une majorité des remblais sablo-graveleux (coût de gestion ISDND 100 € HT/T ; ISDD 150 € HT ; incinération 250 € HT) ;
- **30% des sols en place sont inertes** (coût de gestion ISDI 10 € HT/T).

Des spots de pollution ont été détectés dans l'emprise du projet. Ces spots font partie des matériaux notés comme non inertes. Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur, **nous recommandons l'élimination en filière adéquate de ces impacts, c'est pourquoi leur volume est systématiquement considéré comme évacué dans les différents scenarii étudiés**.

Dans un premier temps, BURGEAP préconise d'évacuer les spots suivants :

- Spots présentant une teneur en HCT supérieure à la moyenne des teneurs mesurées (1200 mg/kg de MS) sur le site d'étude,
- Et/ou spots présentant une teneur en HAP supérieure au critère d'acceptation en ISDI (50 mg/kg de MS) puisque la moyenne des teneurs mesurées (33 mg/kg de MS) sur le site d'étude est inférieure à ce critère,
- Et/ou spots présentant un impact en BTEX (teneur supérieure à 8,6 mg/kg ; 2 spots concernés).

A noter également que des incertitudes demeurent sur l'extension latérale et en profondeur de ces spots. De ce fait, pour leur purge, BURGEAP a pris comme hypothèse une surface de 25 m² pour chaque spot et l'épaisseur d'impact mesuré au regard des résultats d'analyses.

Sur la base de la répartition ci-dessus, une première estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des déblais. Les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais sont estimés à 6,5 M€ par rapport à un scénario d'évacuation des déblais sans contrainte environnementale.

Des solutions d'optimisation peuvent être envisagées :

- **Piste d'optimisation 1** : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN (sans tri des matériaux à l'avancement) et évacuation de 50% des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter). Le **surcoût lié à ce type de gestion des déblais est estimé à environ 3 M€ HT par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte.

- **Piste d'optimisation 2** : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et des spots de pollution à traiter. **Cette piste d'optimisation permet une économie de 170 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte.
- **Piste d'optimisation 3** : le réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux inertes et non inertes (hors spots de pollution). **Cette piste d'optimisation permet une économie de 400 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale).**

D'après des études agropédologiques réalisées sur le secteur, environ 3000 m^3 de terres pourront être valorisées en terres végétales, dont 2000 m^3 sur le secteur nord et 900 m^3 sur le secteur sud.

8.2 Recommandations

Au regard du projet, nous recommandons les points suivants :

- Le scénario retenu par l'EPA est de tendre vers le scénario 2, voire le scénario 3, selon les opportunités de réemploi sur le territoire de l'OIN ;
- L'atteinte des objectifs de réemploi est conditionnée à la mise en œuvre d'une zone de stockage et de tri des matériaux, et de l'identification par l'EPA des exutoires au sein de l'OIN ;
- Le projet devra considérer la mise en place d'une barrière physique sur l'ensemble de la zone : recouvrement par un revêtement de surface (voirie ou revêtement bétonné) ou une couche de matériaux sains de 0,3 m d'épaisseur a minima au droit de potentiels jardins d'agrément ou espaces verts ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;
- La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics ;
- Une attention particulière devra être portée aux conditions d'hygiène et de sécurité des travailleurs lors des travaux d'aménagement, notamment au droit des remblais qui présentent des impacts en métaux lourds et en composés organiques avec un risque potentiel en phase travaux vis-à-vis de l'inhalation de poussières et du contact cutané. Il conviendra de prévoir les EPI (gants, masque FFP3, vêtements manches longues et lunette de protection) et EPC (brumisation si envol de poussières) adaptés aux travaux à réaliser.

9. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1.
Glossaire

Cette annexe contient 2 pages.

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants..

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

Annexe 2.
Rapport agro-pédologiques

TERRITOIRE

AMÉNAGEMENT

INGÉNIERIE

EPA Bordeaux Euratlantique

St-Jean Belcier

Aménagement des berges

Diagnostic agropédologique

Siège social
8bis, boulevard Dubreuil
91400 ORSAY
FRANCE

Tél. +33 1 60 10 77 00
Fax +33 1 60 10 77 88

contact@solpaysage.fr

www.solpaysage.fr

Rédaction : Robin Rémond	Validation : Sylvain Rullier
Date : 10/07/2020	Version : 11-093_ETU01_v1.1 BordeauxBerges

TABLE DES MATIERES

1 SITUATION ET CONTEXTE 2

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 2
1.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE 3
1.3 TOPOGRAPHIE ET COUVERT VEGETAL 3

2 METHODOLOGIE 4

2.1 LOCALISATION DES OBSERVATIONS 4
2.2 ÉCHANTILLONNAGE 6

3 SYNTHESE DES OBSERVATIONS 6

3.1 CARTE DES PROFILS 6
3.2 TYPOLOGIE DES MATERIAUX 1
3.2.1 RD : Remblai divers hétérogène sablo-graveleux 1
3.2.2 RH : Remblai humifère sableux de surface 2
3.2.3 RA : Remblai argileux remanié 2
3.2.4 RS : Remblai caillouteux stabilisé de surface 3
3.2.5 GS : Grave sableuse homogène 4
3.2.6 LA : Limon argileux hydromorphe légèrement remanié 5
3.2.7 SI : Sable peu limoneux remanié 5
3.2.8 SO : Sable très organique 6
3.2.9 TVs : terre végétale sableuse organique 6

4 RESULTATS D'ANALYSES 7

4.1 GRANULOMETRIE FINE 7
4.2 PH, CONDUCTIVITE ET RAPPORT C/N 7
4.3 ÉLEMENTS FERTILISANTS 8

5 SYNTHESE AGRONOMIQUE 10

6 PRECONISATIONS DE VALORISATION 12

6.1 OBJECTIFS AGRONOMIQUES D'AMELIORATION DES SOLS 12
6.2 VALORISATION DES TERRES 13

Introduction

Le présent rapport restitue le diagnostic agropédologique issu des observations réalisées le 14 et le 30/08/2018 par Sol Paysage sur le secteur des berges du quartier St-Jean Belcier et parvis Corto Maltese, dans le cadre des études AVP menées par le groupement de maîtrise d'œuvre Exit Paysage – Ingérop - Technicité pour le compte de l'EPA Bordeaux Euratlantique.

La prestation s'inscrit dans la continuité des études agropédologiques menées entre 2012 et 2014 à l'échelle du quartier. L'objectif est de caractériser la nature et l'état des sols en place afin d'identifier les contraintes et atouts agronomiques et hydriques pour les futures plantations, et le potentiel de réemploi/valorisation des terres en place pour la constitution des sols.

La prestation comprend des descriptions sur sondages mécanisés (fouilles à la pelle mécanique) mutualisés avec GEOTEC et ARCAGEE, analyses de laboratoire, cartographie des profils de sol et rapport de synthèse agropédologique.

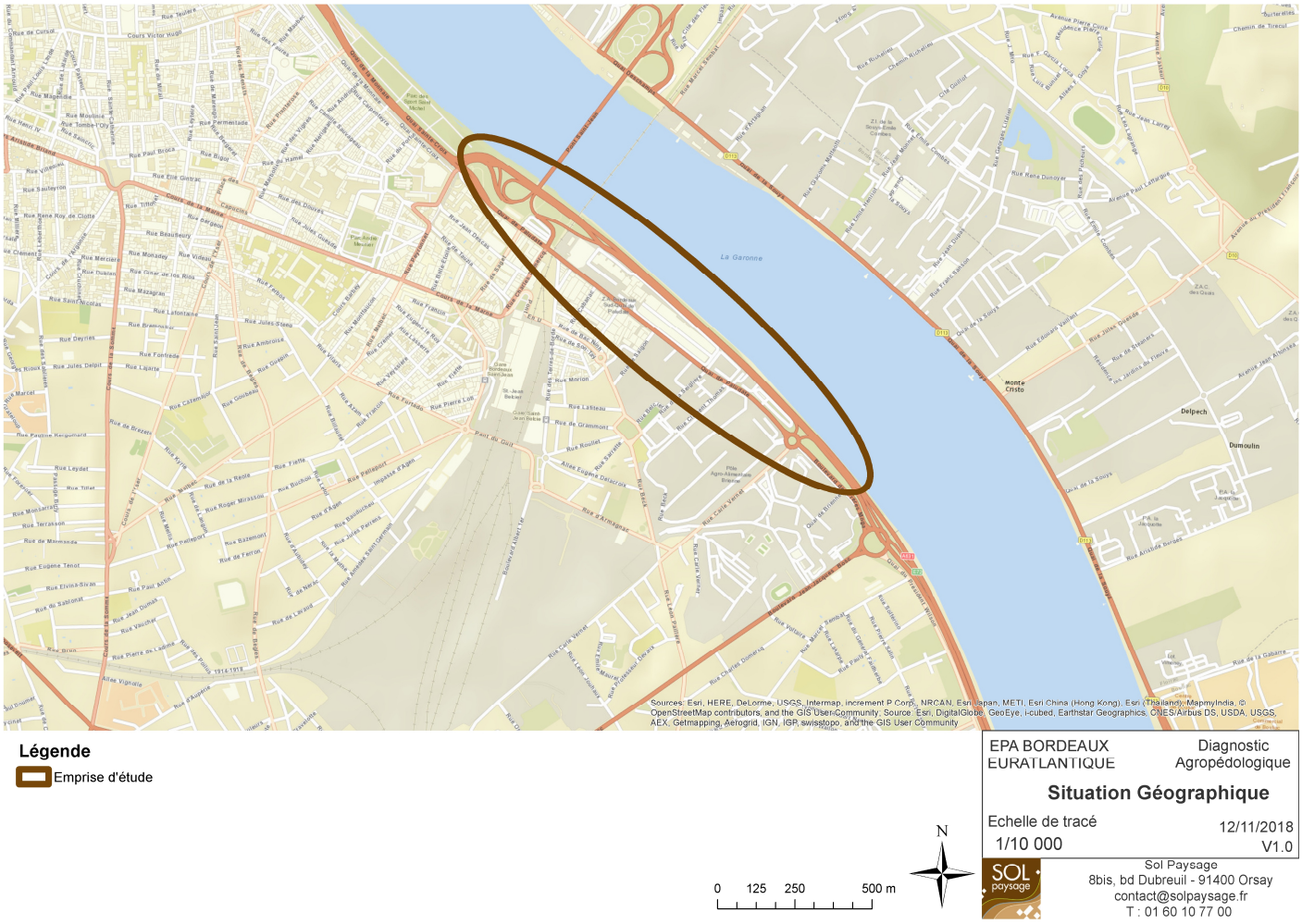
Ce document présente le contexte d'étude, la méthodologie, la description synthétique des principaux sols rencontrés, l'interprétation des résultats d'analyses de laboratoire, atouts et contraintes de valorisation des sols fertiles et préconisations opérationnelles.

Les données complètes d'observations sont proposées en annexe sous forme de tableaux et planches photographiques pour chaque profil, ainsi que les bulletins complets d'analyses.

1 Situation et contexte

1.1 Situation géographique

Le périmètre d'étude correspond aux berges du quartier St-jean Belcier à Bordeaux (33), entre le Pont St-Jean au Nord-Ouest jusqu'au quai de Brienne au Sud-Est.



Légende

Emprise d'étude

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE — Diagnostic Agropédologique

Situation Géographique

Echelle de tracé 1/10 000 — 12/11/2018 V1.0

0 125 250 500 m

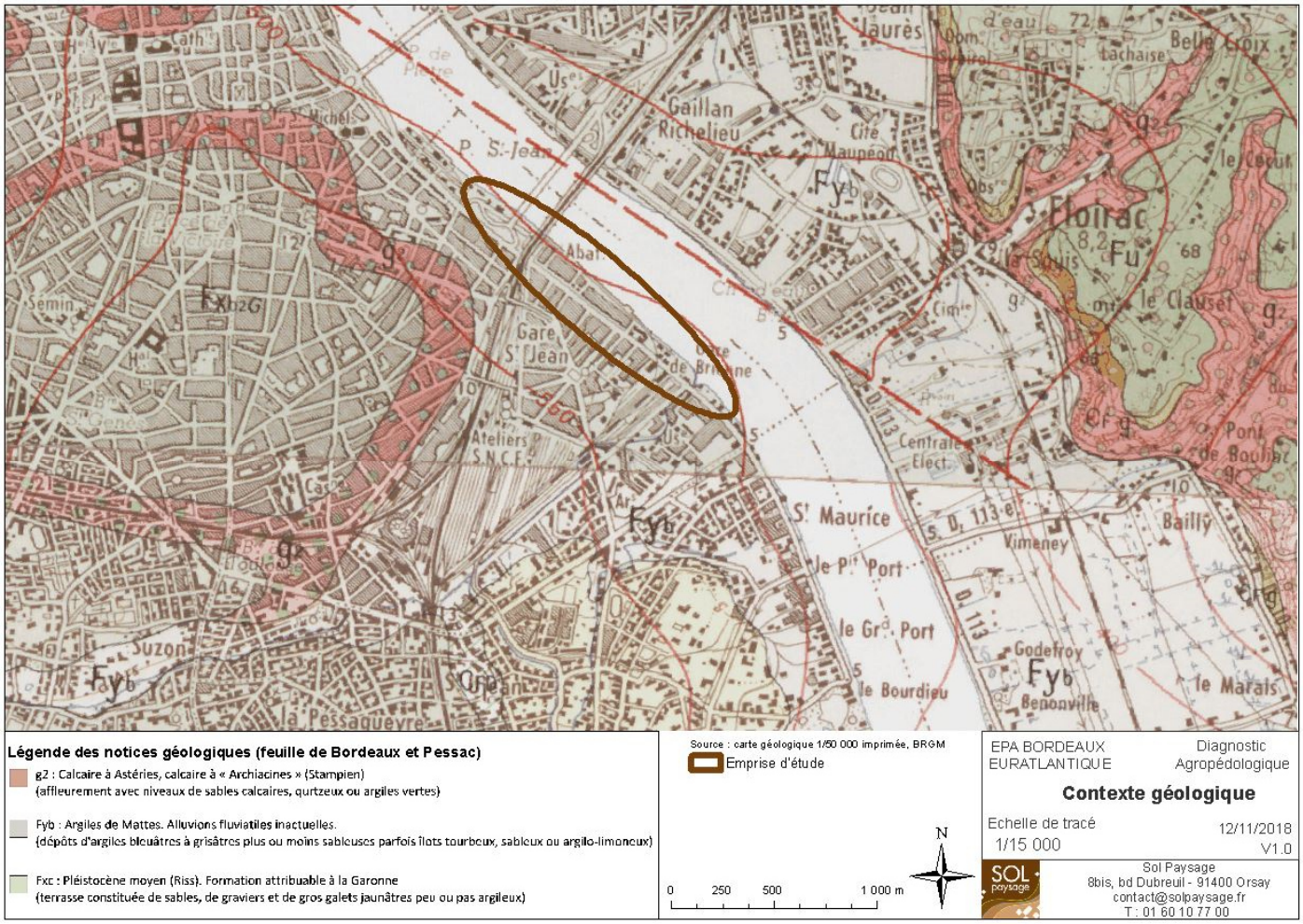
N

Sol Paysage
8bis, bd Dubreuil - 91400 Orsay
contact@solpaysage.fr
T : 01 60 10 77 00

Carte de localisation

1.2 Contexte géologique et pédologique

La carte suivante présente le contexte géologique du secteur étudié. Le périmètre repose essentiellement sur des alluvions récentes de la Garonne (Fyb). Ces dépôts sont principalement argileux (argiles des Mattes) et prennent localement un caractère sableux. On trouve ponctuellement des zones tourbeuses.



Extrait de carte géologique 1/50000ème, Infoterre BRGM

1.3 Topographie et couvert végétal

L'ensemble de la surface du site est artificialisé : îlots végétalisés, surfaces stabilisées ou imperméabilisées.

Les îlots végétalisés en secteurs sud et nord comprennent des friches ou pelouses herbacées (essentiellement graminées), alignement de platanes le long du quai de Brienne et quelques arbres isolés au niveau de l'échangeur du pont Saint-Jean.

P08

P06-P04

P05

P03

P02

P01

Occupation du sol, août 2018 (Sol Paysage)

2 Méthodologie

2.1 Localisation des observations

7 profils pédologiques ont été observés lors de 2 campagnes d'investigations le 18 et le 30/08/2018 mutualisées avec GEOTEC et ARCAGEE. Les profils agropédologiques sont numérotés du sud au nord : PM1, PM3, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8. Les fosses ont été réalisées à la pelle mécanique :

- 1 à 2 m de large
- 0,9 m de profondeur minimum
- 1 à 3 m³ environ

La répartition des profils a été définie et validée avec la maîtrise d'œuvre.

Carte de localisation des sondages et vue aérienne

Chaque profil agropédologique a fait l'objet d'une caractérisation visuelle selon les critères suivants :

- Etat de surface : structure, humidité
- Végétation à proximité : densité, diversité, développement
- Identification des horizons pédologiques
- Profondeur de chaque horizon
- Texture : dominante argileuse, limoneuse ou sableuse
- Degré d'humidité
- Couleur Münsell
- Degré d'hydromorphie et caractéristiques : tâches d'oxydation et/ou de réduction, nodules de concrétion ferro-manganique
- Test HCl : caractère calcaire
- Présence et caractéristiques des éléments grossiers (cailloux et débris divers)
- Caractère organique
- Nature / origine de l'horizon : horizon naturel, anthropisé, remblayé, etc.
- Présence et caractéristiques des racines (densité, taille, orientation)
- Structure : grumeleuse, polyédrique, massive, particulaire

- Compacité
- Porosité : biologique, texturale, fissurale

2.2 Échantillonnage

Des prélèvements sur profils ont été effectués pour analyses de laboratoire sur 7 échantillons typologiques issus de prélèvements ponctuels permettant de qualifier la diversité des matériaux observés.

Tableau récapitulatif des échantillons

ECHANTILLON	OBSERVATIONS	PROFONDEUR (CM)	MATERIAU
BXB_P1_H1	Remblai de surface riche en racine	0-15	RH
BXB_P3_H3	Matériau fortement remanié	>110	RA
BXB_P4_H3	Matériau naturel remanié	>100	LA
BXB_P5_H2	Remblai divers	>20	RD
BXB_P6_H3	Matériau organique	20-70	SO
BXB_P7_H1	Horizon de surface riche en racine	0-20	TVs
BXB_P8_H2	Matériau naturel remanié	20-35	SL

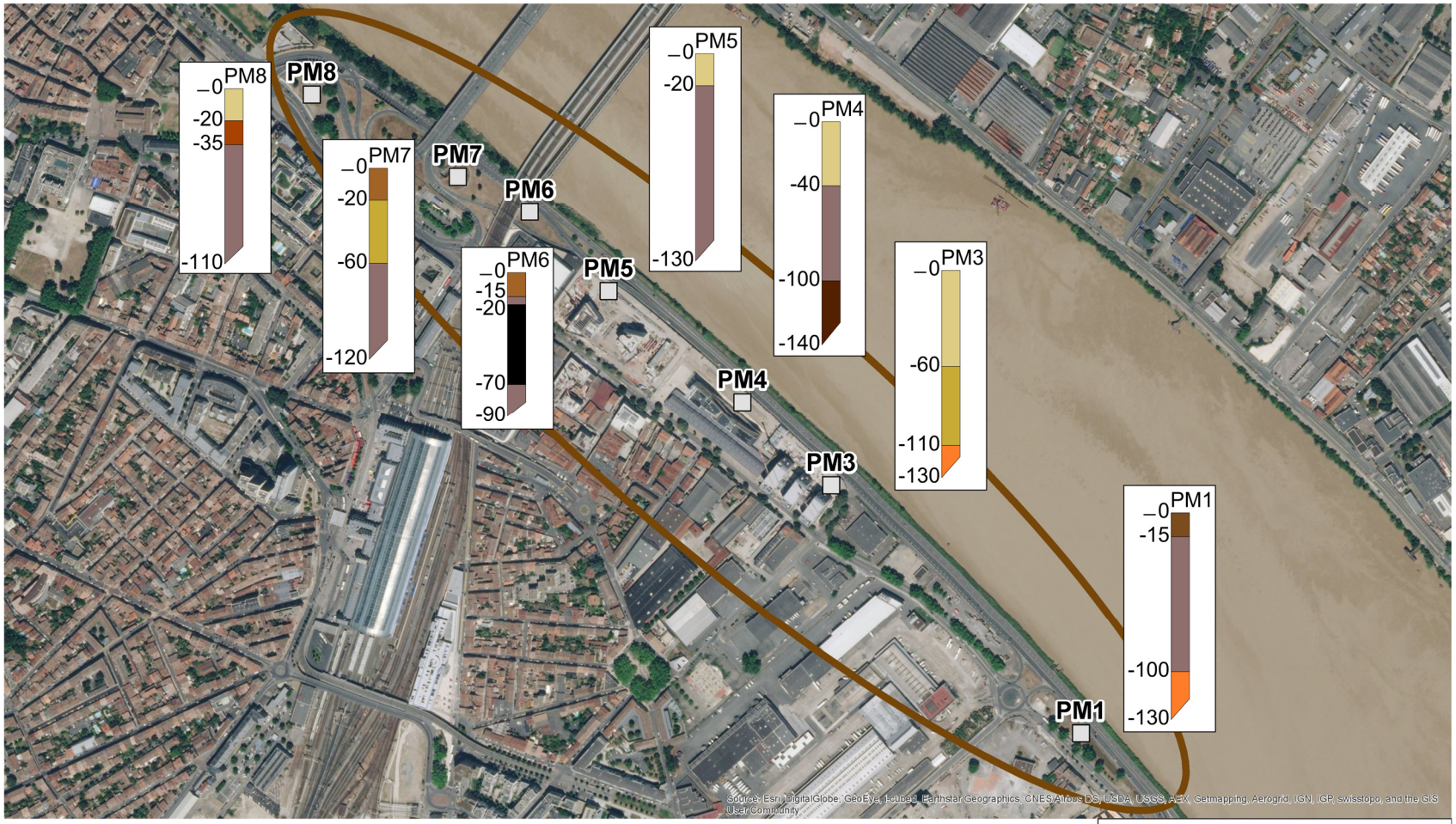
Les analyses suivantes ont été effectuées un laboratoire accrédité COFRAC selon les termes du cahier des charges et selon les normes en vigueur (AUREA, Ardon (45)) :

- pH eau et pH KCl
- Granulométrie 5 fractions avec décarbonatation
- Calcaire total CaCO3
- Matières organiques et carbone organique
- P2O5 assimilable, méthode Olsen
- K2O, CaO et MgO échangeables
- C.E.C., méthode Metson
- Refus à 2mm
- Azote élémentaire total (méthode DUMAS), Rapport C/N
- Conductivité (après extraction aqueuse)

3 Synthèse des observations

3.1 Carte des profils

Les horizons pédologiques de référence sont décrits pour chaque profil sur la carte ci-après.



RD : Remblai divers hétérogène sablo-graveleux, gris	LA: Limon argileux hydromorphe légèrement remanié, brun
RH: Remblai humifère sableux de surface, brun gris foncé	SI: Sable peu limoneux remanié, ocre
RA: Remblai argileux remanié, brun orangé	SO: Sable très organique, noir
RS: Remblai caillouteux stabilisé de surface, jaune gris	TVS: Terre végétale sableuse organique, brun gris
GS: Grave sableuse homogène, jaune	

Légende

Emprise d'étude

Profil à la pelle mécanique

N

0 65 130 260 m

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Diagnostic Agropédologique

Carte des profils

Echelle de tracé 1/5 000

13/11/2018

V1.0

Sol Paysage
8bis, bd Dubreuil - 91400 Orsay
contact@solpaysage.fr
T : 01 60 10 77 00

3.2 Typologie des matériaux

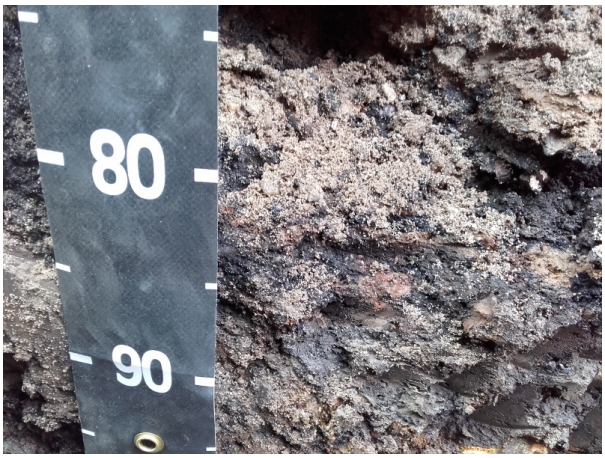
3.2.1 RD : Remblai divers hétérogène sablo-graveleux

Ce matériau est présent sur la majorité des profils : PM1, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8

Présent en sous-face ou en profondeur, son épaisseur est variable, souvent supérieure à 60cm.

Ce matériau gris hétérogène est à forte dominante sableuse, calcaire, compact, il présente une forte proportion d'éléments grossiers (50 à 70%) naturels ou débris anthropiques.

PM1



PM4

PM5

PM7

3.2.2 RH : Remblai humifère sableux de surface

Ce matériau n'est présent qu'en surface du profil PM1.

Il présente une épaisseur de 15cm, issue de l'humification du remblai sous-jacent (enrichissement en matière organique) par les dépôts végétaux récents.

Sa texture est sableuse, sa structure est poreuse et peu compacte, avec une forte teneur en éléments grossiers (naturels et débris) de 50 à 70% limitant fortement la réserve hydrique.

L'enracinement y est présent superficiellement mais fortement contraint par les éléments grossiers majoritaires (chevelu entre les cailloux).

PM1

PM1

3.2.3 RA : Remblai argileux remanié

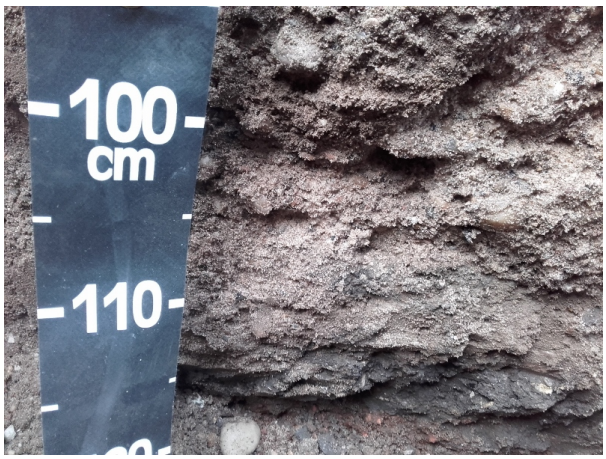
Ce matériau est présent en profondeur des profils PM1 et PM3.

Il n'est observé que sur les 20 à 30 derniers centimètres des fosses, et peut être issu de l'altération et mélange des argiles naturelles sous-jacentes avec des remblais exogènes.

Sa texture est variable, argilo-sablo-limoneuse, il est brun orangé, peu compact à compact, avec une forte proportion d'éléments grossiers (>50%) ainsi que quelques débris (brique).

Sa réserve hydrique est légèrement meilleure que celle des remblais sablo-graveleux.

PM1



PM3

3.2.4 RS : Remblai caillouteux stabilisé de surface

Ce matériau est présent en surface des profils PM3, PM4, PM5 et PM8.

Il présente une épaisseur variable de 20 à 60cm.

Il s'agit d'un remblai de sable grossier compacté ou stabilisé, jaune à gris, dont la proportion d'éléments grossiers est très majoritaire, >70% principalement de cailloux et pierre type tout venant, et quelques débris de démolition.

La constitution et structure sont très défavorables agronomiquement : réserve hydrique quasi-nulle, absence d'activité biologique, prospection racinaire très contrainte.

PM3

PM4

PM5

PM8

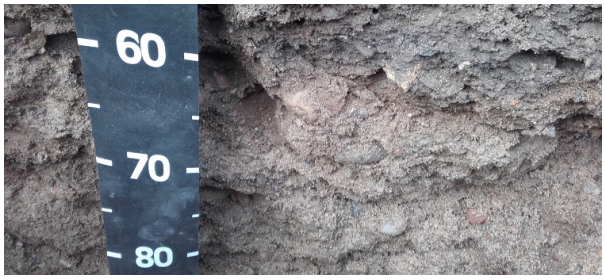
3.2.5 GS : Grave sableuse homogène

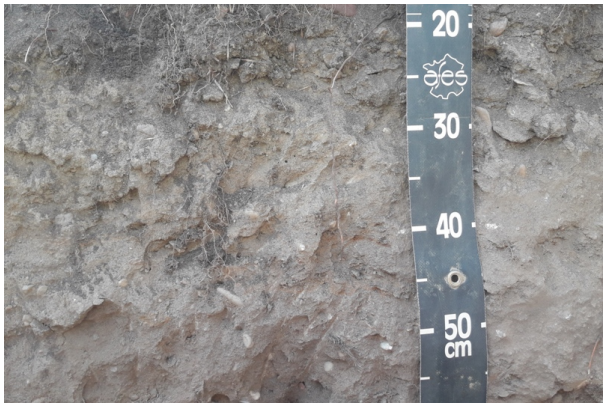
Ce matériau est présent en sous-face des profils PM3 et PM7.

Il présente une épaisseur d'environ 45cm.

Sa texture est sableuse assez homogène, il est jaune gris, de compacité variable, avec une proportion assez importante d'éléments grossiers, majoritairement des graviers et galets.

Ce matériau est favorable au ressuyage des sols mais la capacité d'enracinement est limitée par la faible réserve hydrique.





PM3

PM7

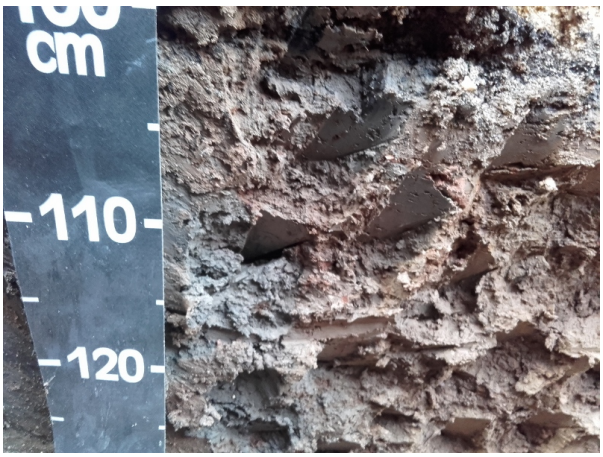
3.2.6 LA : Limon argileux hydromorphe légèrement remanié

Ce matériau n'est observé qu'en profondeur du profil PM4.

Il correspond au terrain naturel plus ou moins remanié.

Sa texture est limono-argileuse, il est brun, assez peu compact mais à structure à tendance massive. Sa proportion d'éléments grossiers est faible, avec de rares débris anthropiques (brique).

Sa capacité de rétention en eau est nettement supérieure aux autres matériaux de remblais, avec une tendance à l'engorgement excessif comme en témoignent les traits d'hydromorphie.



PM4

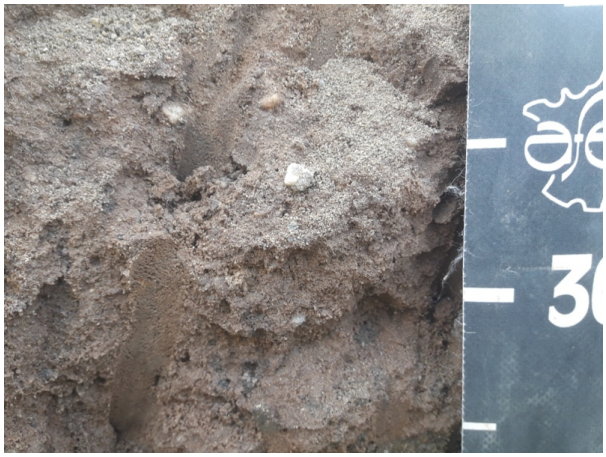
PM4

3.2.7 Sl : Sable peu limoneux remanié

Ce matériau n'est observé qu'en sous-face du profil PM8, sur une épaisseur de 15cm.

Sa texture est sableuse grossière, il est ocre, compact, avec une faible teneur en éléments grossiers (naturels et débris). Il s'agit d'un matériau de remblai homogène mais contraignant en termes de structure.

PM8



PM8

3.2.8 SO : Sable très organique

Ce matériau n'est observé qu'en sous-face du profil PM6, sur une épaisseur de 50cm.

Sa texture est sableuse, il est noir, assez compact, avec une faible proportion d'éléments grossiers naturels et de nombreux débris végétaux (bois mort) voire débris d'os, pouvant supposer qu'il est issu de terres de maraîchage ou jardin potager ayant subi historiquement des épandages.

Il est fortement enrichi en matière organique et présente un bon potentiel d'activité biologique, néanmoins limité actuellement par son faible volume et sa profondeur d'enfouissement.

PM6

PM6

3.2.9 TVs : terre végétale sableuse organique

Ce matériau n'est observé qu'en surface des profil PM6 et PM7, en surface des secteurs végétalisés au nord. Il présente une épaisseur de 15 à 20cm.

Sa texture est sableuse, il est brun gris à brun noir, peu compact, avec une teneur assez faible en éléments grossiers (naturels avec peu de débris). Sa structure est assez favorable, polyédrique à grumeleuse, avec une bonne porosité et un enracinement dense et homogène.

Ce matériau présente un bon potentiel agronomique et biologique, avec néanmoins une réserve hydrique limitée par sa texture sableuse.

PM6

PM7

4 Résultats d'analyses

4.1 Granulométrie fine

La figure suivante présente les différentes fractions granulométriques inférieures à 2 mm, de la plus fine (argile, < 2 µm) à la plus grossière (sable grossier, 0,5 à 2 mm), ainsi que les teneurs en calcaire total et en matières organiques.

Référence	Argile	Limon fin	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier	Matière organique	Calcaire total	Indice de battance
Unité	%	%	%	%	%	%	%	/
BXB_P1_H1	9,7	6,3	3,0	6,1	69,6	5,47	2,5	/
BXB_P3_H3	7,6	16,7	12,2	20,4	39,8	3,25	10,1	0,5
BXB_P4_H3	28,0	44,6	23,2	2,2	1,0	1,02	4,8	1,9
BXB_P5_H2	7,7	7,8	3,4	7,9	71,8	1,42	11	0,3
BXB_P6_H3	14,7	11,8	10,6	7,7	46,3	8,82	0,2	0,2
BXB_P7_H1	8,5	7,2	6,6	14,4	57,9	5,48	1,4	0,1
BXB_P8_H2	7,3	6,0	5,2	16,5	64,1	0,88	0,4	0,5
Seuils	< 20% : peu argileux > 30% : très argileux					<1% : faible 1 à 3% : modérée >3% : élevée	10 à 25 : calcaire 25 à 50 : fortement calcaire > 50 : très fortement calcaire	<1,4 : non battant >1,8 : battant
Interprétations	Matériaux majoritairement sableux à sablo-argileux. P4_H3 est limono-argileux					Teneurs faibles à modérées avec localement des teneurs élevées à très élevées	Matériaux peu calcaires à calcaires (P3_H3)	Matériaux sableux non battants P4_H3 légèrement battant

Parts des différentes fractions granulométriques, calcaire total et matière organique

Les matériaux prélevés présentent des textures majoritairement sableuses avec des tendances limono-sableuses locales. P4_H3 se distingue par une forte en argile et en limons (horizons naturel profond).

Les teneurs en matière organique sont élevées pour les matériaux de surface P1_H1 et P7_H1 (>5%) ainsi que certains remblais P3_H3 et P6_H3. Ce dernier est probablement issu de terres cultivées et amendées.

Les matériaux présents sur l'emprise présentent une teneur en calcaire total non excessive. Les risques de mauvaise assimilation de nutriments (chlorose) sont globalement modérés.

4.2 pH, conductivité et rapport C/N

La figure suivante présente les différentes caractéristiques chimiques des matériaux.

Référence	pH eau	pH KCl	Conductivité	Rapport C/N
Unité	/	/	mS/cm	/
BXB_P1_H1	8,4	7,7	0,16	13,6
BXB_P3_H3	8,6	7,8	0,14	18,3
BXB_P4_H3	8,3	7,4	0,35	5,7
BXB_P5_H2	8,7	7,9	0,15	17,2
BXB_P6_H3	6,8	6,5	0,17	9,0
BXB_P7_H1	7,8	7,1	0,15	12,3
BXB_P8_H2	8,3	7,4	0,1	9,0
Seuils	< 6,5 : acide > 7,5 : basique	[pH KCl - pH eau] > 0,5 : risque d'acidification	< 1 : Faible	< 8 : minéralisation rapide > 12 : minéralisation lente
Interprétations	Matériaux basiques sauf P6_H3 (neutre)	risque d'acidification modéré	pas de problème de salinité	Rapports C/N déséquilibrés

pH, conductivité, rapport C/N

Le pH de l'ensemble des échantillons est basique (pH 8,1), dans les remblais, terres de surface ou argile naturelle sous-jacente.

À noter qu'un pH très élevé peut être relativement défavorable à une bonne assimilation des éléments chimiques par les plantes, notamment les phosphates. Il est donc nécessaire de choisir une palette végétale adaptée.

Les sols ne présentent pas de problème de salinité : l'ensemble des échantillons présentent une faible conductivité, inférieure au seuil de 2,5 mS/cm au-delà duquel des risques de toxicité pour les plantes peuvent apparaître.

Le rapport Carbone / Azote total témoigne des capacités de minéralisation des sols, pour les horizons organiques. Les échantillons présentent des rapports C/N équilibrés en surface (P1_H1, P7_H1), et déséquilibrés pour les autres matériaux, pouvant indiquer notamment une minéralisation très limitée des remblais organiques enfouis.

4.3 Éléments fertilisants

La figure suivante présente les teneurs en éléments fertilisants ainsi que la capacité d'échange cationique, en lien avec le caractère fertile ou non des matériaux.

Référence	CEC (au pH du sol)	Taux de saturation	Azote total	P2O5 (Olsen)	K2O	MgO	CaO	Na2O
Unité	méq/100g	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
BXB_P1_H1	11,0	>100	0,234	50,1	158	195	9652	16,1
BXB_P3_H3	7,8	>100	0,103	93,1	227	122	10264	44,8
BXB_P4_H3	13,7	>100	0,105	71,7	333	297	13453	66,9
BXB_P5_H2	6,6	>100	0,048	52,1	105	66	11670	23
BXB_P6_H3	38,7	96,7	0,567	25,9	198	909	9045	28,6
BXB_P7_H1	10,0	>100	0,26	127,6	395	227	5171	30,4
BXB_P8_H2	3,5	>100	0,057	128,4	95	40	3052	11,3
Seuils	< 10 : faible >15 : élevée	< 80% : légèrement lessivé	> 0,14 : élevée	optimum : ~250	optimum : ~120	optimum : ~100	optimum : ~2790	-
Interprétations	Capacités de rétention des éléments nutritifs globalement faibles. Localement très élevé (P6_H3)	saturé	Élevé en surface et pour P6_H3, faible autrement	Très faible à faible (P7_H1, P8_H2)	satisfaisant, sauf pour P8_H2 (faible)	satisfaisant, sauf pour P8_H2 (faible)	très élevé sauf pour P8_H2	-

CEC, teneurs en éléments fertilisants

La Capacité d'Echange Cationique (CEC) représente la capacité maximale de cations échangeables qu'un sol peut retenir à un pH donné.

Des CEC faibles, inférieures au seuil de 10 méq/100g (P3_H3, P5_H2, P8_H2), s'expliquent par les faibles teneurs en argile et en matière organique, qui forment le complexe argilo-humique fixant les cations échangeables (calcium, potassium, magnésium).

Les CEC plus fortes (P1_H1, P4_H3, P6_H3, P7_H1) s'expliquent par les fortes teneurs en matière organique ou la présence d'argile (P4_H3).

Le taux de saturation (TS) est le rapport entre teneur totale en cations échangeables, et capacité d'échange cationique. La CEC est totalement saturée sur l'ensemble des échantillons analysés en raison de la forte abondance d'ions calcium en relation avec le caractère calcaire des matériaux. Ce résultat ne représente pas une limite agronomique mais renforce la nécessité de sélectionner une palette végétale adaptée au contexte calcaire.

Les teneurs en azote total des échantillons P1_H1, P6_H3 et P7_H1 sont supérieures à la valeur seuil indicative utilisée en contexte agronomique (0,14%), ce qui témoigne de sols bien pourvus en azote, en lien avec la teneur élevée en matière organique minéralisable.

Pour les éléments fertilisants (P_2O_5, K_2O, MgO, CaO) la teneur impasse correspond à la teneur au-dessus de laquelle un apport (fertilisation) n'est pas nécessaire en conditions de culture standard. Au contraire, en-dessous de la teneur renforcement, un apport d'éléments fertilisants est justifié pour des objectifs de cultures ou plantations.

- Calcium : Les matériaux sont très fortement pourvus en calcium (> 9000 ppm) sauf P7_H1 et P8_H2 qui présentent cependant des teneurs élevées.
- Phosphore : Les matériaux sont faiblement à très faiblement pourvus en phosphore.
- Potassium Les matériaux sont bien pourvus en potassium, excepté P8_H2
- Magnésium : Les matériaux sont bien pourvus en magnésium, excepté P8_H2.

Les paramètres physiques ne sont pas les éléments limitants prépondérants. Les contraintes agronomiques principales des sols du site sont la granulométrie grossière sablo-graveleuse, le caractère séchant, la structure dégradée parfois compacte, qui limitent la profondeur de prospection racinaire, l'alimentation hydrique en période sèche et l'activité biologique.

5 Synthèse agronomique

Le tableau suivant synthétise les atouts et contraintes agronomiques des différents horizons, et le potentiel de réemploi pour les futures emprises végétalisées du projet :

Horizon		Localisation	Atouts agronomiques	Contraintes agronomiques	Potentiel de valorisation sols fertiles
RD	Remblai divers hétérogène sablo-graveleux	Remblai majoritaire	Capacité de ressuyage	Très faible réserve hydrique et capacité d'enracinement Activité biologique nulle Structure dégradée, déchets	Non valorisable
RH	Remblai humifère sableux de surface	Surface de secteur sud en friche	Etat organique et activité biologique	Faible réserve hydrique	Faible, pour semis extensif sur sol en place
RA	Remblai argileux remanié	En profondeur secteur sud	Réserve hydrique	Activité biologique nulle Structure massive Hétérogénéité, volume ponctuel	Très faible
RS	Remblai caillouteux stabilisé de surface	Surface de secteur central stabilisé	/	Aucune réserve hydrique ni capacité d'enracinement Activité biologique nulle Structure fermée	Non valorisable
GS	Grave sableuse homogène	Ponctuel dans remblai (PM7)	Capacité de ressuyage	Très faible réserve hydrique Activité biologique nulle	Très faible
LA	Limon argileux hydromorphe légèrement remanié	Issu de terrain naturel ponctuellement observé en profondeur (PM4)	Réserve hydrique Capacité d'enracinement profond	Hydromorphie (engorgement) Activité biologique nulle	Non réutilisable en déblai mais encaissant à rechercher pour plantations d'arbres
SI	Sable peu limoneux remanié	Ponctuel (PM8)	Capacité de ressuyage	Faible réserve hydrique Activité biologique nulle	Faible
SO	Sable très organique	Ponctuel dans remblais (PM6)	Bon état organique et chimique Capacité de ressuyage	Assez faible réserve hydrique Volume ponctuel	Réemploi possible en horizon de surface (mais faible ressource)
TVS	Terre végétale sableuse organique	Surface de secteurs herbacés nord	Bon état organique et chimique Activité biologique, enracinement	Structure dégradée Réserve hydrique modérée	Réemploi prioritaire en horizon de surface ou sous-face de sol planté

Les sols des emprises étudiées présentent globalement un niveau de contrainte agronomique élevé, marqué par une épaisseur systématique et importante (>1 m) de remblai sableux caillouteux calcaire hétérogène, fortement séchant, présentant souvent des débris et une compacité assez forte.

Le terrain naturel sous-jacent n'est pas observé hormis un début d'apparition sur 1 sondage à environ 1m, pouvant supposer la possibilité d'enracinement profond et d'accès à des niveaux frais voire hydromorphes dans la perspective de futures plantations arborées.

3 configurations peuvent être distinguées selon la constitution du sol en surface (voir carte ci-après) :

- Secteur sud vers le quai de Brienne : sol de remblai épais avec horizon humifère de surface
- Secteur central : sol de remblais épais avec surface minérale stabilisée ou compactée, sans activité biologique
- Secteur nord végétalisé : sol de remblai avec terre végétale sableuse organique en surface

Ces sols sont actuellement peu favorables à une végétalisation diversifiée et exigeante agronomiquement (grands sujets, espèces adaptées au sol acide, frais, profond…).

Les choix de palette végétale doivent s'orienter préférentiellement vers des essences adaptées au sol calcaire, sec, superficiel.

Surfaces associées au observations

6 Préconisations de valorisation

6.1 Objectifs agronomiques d'amélioration des sols

Compte tenu des contraintes agronomiques élevées des sols actuels, les deux axes de réflexion suivants doivent être associés :

1) **Adapter l'ambition du projet aux contraintes actuelles des sols**
   - Restreindre les choix de palette végétale à des essences adaptées au sol calcaire superficiel et sec ;
   - Limiter les hauteurs de plantations et les choix de végétaux de première grandeur ;
   - Privilégier les strates basses ou intermédiaires pour limiter les besoins de reconstitution de sol ;
   - Compte tenu du caractère séchant majoritaire, privilégier des configurations de plantations arborées en nivellement en déblai, favorisant la valorisation des eaux d'impluvium et limitant la profondeur d'accès à la nappe de la Garonne ;
   - Valoriser les eaux de ruissellement de surface (cheminements ou pistes cyclables) vers les sols plantés.

2) **Restaurer la fertilité des sols de manière différentiée selon les typologies de végétalisation**
   - Favoriser des sols à meilleure réserve hydrique et l'accès à la ressource en eau, en particulier pour la strate arborée ;
   - Améliorer l'activité biologique de surface et le cycle de la matière organique pour une meilleure structure, capacité d'infiltration de l'eau et disponibilité en éléments nutritifs ;
   - Adapter la profondeur de sol au potentiel d'enracinement : sol superficiel pour le couvert herbacé, intermédiaire pour la strate arbustive, profond pour la strate arborée.

En particulier pour la restauration de sols fertiles, les principes techniques à privilégier :

- Pailler les surfaces plantées pour éviter tout sol nu et limiter l'effet d'évaporation et le développement des invasives, favoriser le cycle de la matière organique à long terme et la faune du sol ;
- Apporter un amendement organique massif dans l'horizon de surface sur 20 à 30cm maximum : structuration, cycle de la matière organique et nutrition à court et moyen terme, favoriser la reprise rapide des végétaux plantés. Amendement répondant à la NF U 44-051 pour constituer une terre végétale au sens de la norme NF U 44-551 ;
- Favoriser les surfaces de sol continu : tranchées ou massifs continus, pour favoriser la mutualisation des surfaces d'exploration racinaire ;
- Pour les plantations de tiges de 1ère ou 2ème grandeur, favoriser le surcreusement de sols de plantation pour atteindre la continuité avec les niveaux de sols frais à hydromorphes voire argiles naturelles, et permettre l'alimentation hydrique à long terme notamment en période sèche estivale ;
- Pour la constitution de l'horizon de sous face des sols d'arbustes et arbres, privilégier un matériau fin poreux non compact peu caillouteux, pour la réserve hydrique et l'enracinement, plutôt qu'une terre organique. Eviter le remplissage en terre sableuse très organique (type terre des landes). Terre support au sens de la norme NF U 44-551 ;

- Proscrire l'apport de terre acide et la végétalisation d'espèces calcifuges compte tenu des niveaux de pH rencontrés dans les remblais et sols naturels sous-jacents, privilégier le choix d'essences calciphiles.

6.2 Valorisation des terres

En cas de maintien de l'altimétrie générale :

- Des semis d'herbacées ou plantation de vivaces ou petits arbustes sont envisageables sur sols en places des secteurs sud et nord, après travail superficiel du sol, enlèvement des blocs ou débris potentiels, amendement organique ;
- Les plantations de grands arbustes ou arbres tiges nécessitent un décaissement et substitution par terre d'apport, en privilégiant une terre de granulométrie fine (limon, limon argilo-sableux) et amendement organique en surface ;
- Une vigilance particulière devra être apportée à l'arrosage en période sèche les premières années.

En cas de travaux de terrassements consécutifs aux aménagements (voirie, réseau) ou nivellement :

- Le site ne présente pas de ressource en terre fertile quantitativement significative. Les potentiels déblais issus de remblais hétérogènes sablo-graveleux (RD, RA, RS, GS, SI) ne présentent pas d'intérêt agronomique au réemploi ;
- En cas de décapage les terres organiques de surface (RH, TVS) doivent faire l'objet d'un tri, stockage distinct pour réemploi en sols de plantation, préférentiellement en horizon de surface compte tenu de leur état organique.
- En cas de terrassement profond au-delà de 1m, les terres argileuses inorganiques naturelles (LA) peuvent faire l'objet d'un tri, stockage distinct et réemploi pour la constitution de sous-couche des sols fertiles, car favorables à la réserve hydrique et limitant l'assèchement ;

Les volumes potentiels valorisables sur les emprises totales d'étude sont :

- **Remblai humifère de surface** (secteur sud) : 6 000m² x 15cm = **900m3**
- **Terre végétale sableuse organique** (secteur nord) : 10 000m² x 20cm = **2000m3**

La ressource potentielle totale valorisable est de l'ordre de 3000m3 (profil, hors foisonnement).

Le tri et stockage distinct des terres valorisables devra s'effectuer sur des emprises dédiées. Les engins à godet et à chenilles devront être privilégiés. La hauteur de stockage ne doit pas excéder 3m, sans compactage excessif des stocks. Toute opération de manipulation des terres devra s'effectuer en conditions de sol sec ou suffisamment ressuyé.

Conclusion

Un diagnostic agropédologique a été réalisé sur le secteur de Bordeaux St-Jean Belcier par Sol Paysage suite à des investigations en août 2018, mutualisées avec Geotec et Arcagée.

Les sols des emprises étudiées présentent globalement un niveau de contrainte agronomique élevé, marqué par une épaisseur systématique et importante (>1 m) de remblai sableux caillouteux calcaire hétérogène, fortement séchant, présentant souvent des débris et une compacité assez forte.

Le terrain naturel sous-jacent n'est pas observé hormis un début d'apparition sur 1 sondage à environ 1m, pouvant supposer la possibilité d'enracinement profond et d'accès à des niveaux frais voire hydromorphes dans la perspective de futures plantations arborées.

3 configurations peuvent être distinguées selon la constitution du sol en surface (voir carte ci-après) :

- Secteur sud vers le quai de Brienne : sol de remblai épais avec horizon humifère de surface
- Secteur central : sol de remblais épais avec surface minérale stabilisée ou compactée, sans activité biologique
- Secteur nord végétalisé : sol de remblai avec terre végétale sableuse organique en surface

Ces sols sont actuellement peu favorables à une végétalisation diversifiée et exigeante agronomiquement (grands sujets, espèces adaptées au sol acide, frais, profond…). Les choix de palette végétale doivent s'orienter préférentiellement vers des essences adaptées au sol calcaire, sec, superficiel.

Compte tenu des contraintes agronomiques élevées des sols actuels, des préconisations sont formulées pour adapter l'ambition du projet aux contraintes actuelles des sols, et restaurer la fertilité des sols de manière différentiée selon les typologies de végétalisation, en particulier :

- Choix de strate et d'essences plantées adaptées au sol sec, calcaire, superficiel
- Amendement, amélioration des sols et de la configuration de l'implivium pour limiter le caractère séchant
- Tri, stockage et réemploi des quelques ressources de sol organique de surface en cas de terrassement, pour valoriser l'état existant et limiter les apports extérieurs de terre végétale

bordeaux euratlantique

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Les Berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)

Diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain

Rapport

Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01

NPA / LDU / VBE

30/11/2020

GINGER BURGEAP

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Les berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)

Diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain

Pour cette étude, le chef du projet est L. DUBEC.

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	30/11/20	01	N. PASQUIER	L. DUBEC	V. BERNARDINI

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01
Numéro d'affaire :	A50253
Domaine technique :	SP12

BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles - Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Codification des prestations 7
2. Introduction 8
2.1 Objet de l'étude 8
2.2 Documents de référence et ressources documentaires 8
3. Visite de site (A100) 9
4. Données disponibles sur l'état des milieux 11
5. Investigations sur les sols (A200) 12
5.1 Nature des investigations 12
5.2 Observations et mesures de terrain 14
5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage 15
5.4 Conservation des échantillons 15
5.5 Programme analytique sur les sols 15
5.6 Valeurs de référence pour les sols 16
5.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols 17
5.8 Schéma conceptuel 24
6. Synthèse et recommandations 26
6.1 Synthèse 26
6.2 Recommandations 26
7. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 27

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude et des trois zones nécessitant des investigations complémentaires 10
Figure 2 : Localisation des sondages complémentaires du 10/11/2020 et du 12/11/2020 13
Figure 3 : Cartographie des anomalies dans les sols de la déchetterie 22
Figure 4 : Cartographie des anomalies dans les sols du parking et de la station-service 23
Figure 5 : Schéma conceptuel (usage actuel / futur) 25

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation et environnement du site 9
Tableau 2 : Synthèses des résultats des études antérieures réalisées sur la zone 11
Tableau 3 : Investigations réalisées sur les sols 12
Tableau 4 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain 14
Tableau 5 : Echantillons composites 15
Tableau 6 : Analyses réalisées sur les sols 16
Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols : zone de la déchetterie 18
Tableau 8 : Résultats d'analyses sur les sols : zone du parking et de l'ancienne station-service ESSO 19
Tableau 9 : Résultats d'analyses sur les échantillons composites 20
Tableau 10 : Zones impactées identifiées suite aux sondages complémentaires 22

ANNEXES

Annexe 1. Reportage photographique
Annexe 2. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 3. Bordereaux d'analyse des sols
Annexe 4. Coupe géologique des sondages
Annexe 5. Propriétés physico-chimiques
Annexe 6. Glossaire

Synthèse technique

Client	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
Informations sur le site	• Intitulé/adresse du site : Les Berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33) • Propriétaire actuel : EPA Bordeaux Euratlantique / Etat / Ville de Bordeaux / Bordeaux Métropole
Contexte de l'étude	• Gestion des déblais dans le cadre de l'aménagement des Berges par l'EPA
Projet d'aménagement	• Le projet envisage le réaménagement des voiries et des espaces verts associés.
Objectifs des investigations complémentaires	• Définir les extensions des impacts déjà identifiés dans les sols dans le cadre des études antérieures au droit de la déchetterie, du parking voisin et de l'ancienne station-service ESSO
Géologie / hydrogéologie	• Remblais sablo-graveleux parfois limoneux ou argileux selon les zones jusqu'à 2.00 m de profondeur maximum, • Argiles remaniées ponctuellement, • Argiles naturelles jusqu'en fin d'ouvrage, • Un niveau d'eau vers 3 m/sol.
Impacts identifiés lors des études précédentes	• Hydrocarbures C10-C40 Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit du parking (entre 0,0 et 1,0 m). • HAP Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS. • BTEX Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence d'éthylbenzène et de xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).
Investigations réalisées	• 12 sondages de sols à la tarière mécanique jusqu'à une profondeur de 2.00 m de profondeur / sol.
Polluants recherchés	**Sols :** • HCT (C10-C40), HAP, BTEX ; • Analyses ISDI + 12 métaux sur 3 échantillons composites.

Impacts identifiés lors cette étude	• **La déchetterie** : autour du sondage SCP6 sur une surface d'environ 42 m² impactée principalement par des HCT (C10-C40) et des HAP jusqu'à une profondeur minimale de 2.00 m au Sud-Est. Le volume estimé de terre impactée autour du SCP6 dans la déchetterie est de minimum **85 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). A noter que l'extension au Sud-Ouest de la zone impactée n'a pas pu être délimitée en raison de la présence de nombreux réseaux. Le volume pollué à prendre en charge pourrait être plus important. • **Le parking** : une surface d'environ 730 m² est impactée par des HCT (C10-C40), des HAP et des BTEX (principalement éthylbenzène et xylènes) jusqu'à une profondeur maximale de 2.00 m. Le volume estimé de terre impactée pour le parking est de minimum **1460 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). • **L'ancienne station-service :** sous la dalle béton au droit du sondage ST10 sur une surface d'environ 25 m², uniquement entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur impactée par des HCT (C10-C40) et des HAP. Le volume estimé de terre impactée autour du ST10 sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO est de minimum **25 m³.** Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.
Schéma conceptuel	• **Impacts identifiés** : sols impactés ; • **Les enjeux à considérer sur site** sont les futurs usagers du site (adultes, enfants) : public fréquentant les Berges et travailleurs (jardiniers en charge des espaces verts) ; • **Les voies de transfert à considérer** sont la volatilisation des composés volatils, l'envol de poussières et particules de sol, le contact direct et la perméation vers les conduites enterrées d'eau potable. **Les voies d'exposition à considérer** sont : • L'inhalation de composés volatils issus du milieu souterrain (HAP : naphtalène, hydrocarbures légers C5-C16, BTEX, présents dans les remblais superficiels) ; • L'ingestion de sols et poussières contenant des polluants organiques et inorganiques, • L'ingestion d'eau contaminée.
Conséquences sur le projet / recommandations	• Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur : élimination en filière adéquate des impacts, • Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ; • Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation éventuelle de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ; • La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics.

1. Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-2 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☐	**A100**	Visite du site
☐	**A110**	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐	**A120**	Etude de vulnérabilité des milieux
☐	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☒	**A200**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	**A210**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	**A220**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	**A230**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	**A240**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	**A250**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	**A260**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☒	**A270**	Interprétation des résultats des investigations
☐	**A300**	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	**A310**	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	**A320**	Analyse des enjeux sanitaires
☐	**A330**	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	**A400**	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		Objectifs
☐	**AMO** Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	**LEVE** Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐	**INFOS**	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☒	**DIAG**	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses…)
☐	**PG** Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations PCT (dont B111 et/ou B112 (voir NF X 31-620-3)), CONT, SUIVI, A400, et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser ; Préciser les mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	**IEM** Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : • mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ; • mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ; • signal sanitaire. Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : • ne nécessitent aucune action particulière ; • peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; • nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	**SUIVI**	Suivi environnemental
☐	**BQ** Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
☐	**CONT** Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	**XPER**	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	**VERIF** Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

2. Introduction

2.1 Objet de l'étude

Dans le cadre du réaménagement de la rive gauche de la Garonne, secteur des Berges à BORDEAUX (33), par l'EPA Bordeaux Euratlantique, BURGEAP a été missionné pour la réalisation d'un diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain, objet de ce rapport.

En effet, les études environnementales précédemment réalisées dans la zone du projet ont mis en évidence la présence de pollutions spécifiques dont l'emprise n'est pas précisément définie et qu'il conviendra de purger dans le cadre de l'amélioration de la qualité environnementale des milieux. Ces spots ont été globalement identifiés à proximité de l'ancienne station-service ESSO, du parking voisin et de l'actuelle déchetterie.

L'objectif des investigations complémentaires est donc de définir les extensions des impacts déjà identifiés dans les sols par ArcaGée au droit de ces trois zones.

2.2 Documents de référence et ressources documentaires

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été consultés / communiqués par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage :

- Rapport Arcadis : réf. AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 – Station-service ESSO – Investigations complémentaires du 10/07/2014,
- Rapport ArcaGée : réf. RC17171/FB - Programme Opérationnel de Gestion – Berges Saint-Jean, Parvis Corto Maltese – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33), du 10/11/17 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC18170-A/GB - Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 3/09/18 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 1/10/18 ;
- Rapport Burgeap : réf. CSSPSO203932 / RSSPSO10785-02 - Plan de gestion des déblais liés à l'aménagement des espaces publics – Bordeaux (33), du 10/07/2020.

3. Visite de site (A100)

Tableau 1 : Localisation et environnement du site

Adresse du site	Les Berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)
Parcelles cadastrales	Parcelles n°7, 14 et 15 de la section GA
Superficie totale (zone investigations complémentaires)	8 800 m² environ
Altitude moyenne / Topographie	5 m NGF (Nivellement Général de la France) / terrain relativement plat
Propriétaire du site	EPA Bordeaux Euratlantique / Etat / Ville de Bordeaux / Bordeaux Métropole
Exploitant du site (et activité de l'exploitant)	Bordeaux Métropole (déchetterie / parking), Ancienne station-service arrêtée et démantelée
Abords du site (Figure 1)	Au nord-est : Route des boulevards des Frères Moga puis la Garonne ; Au sud-ouest : La route des Quai de Paludate puis quelques bâtiments industriels et commerciaux en travaux ; A nord-ouest : Des bâtiments industriels et commerciaux ; A sud-est : un espace vert et la Garonne.

Cette étude consiste en la réalisation de sondages complémentaires au sein de la ZAC Saint Jean Belcier en bordure de Garonne à BORDEAUX, sur laquelle des sondages ont précédemment été réalisées par ArcaGée en octobre 2018. Trois (3) zones nécessitent des investigations complémentaires et sont présentées en **Figure 1 :** l'ancienne station-service (en jaune), le parking (en noir), et la déchetterie (en vert). Des photographies du site et des sondages sont présentées en **Annexe 1.**

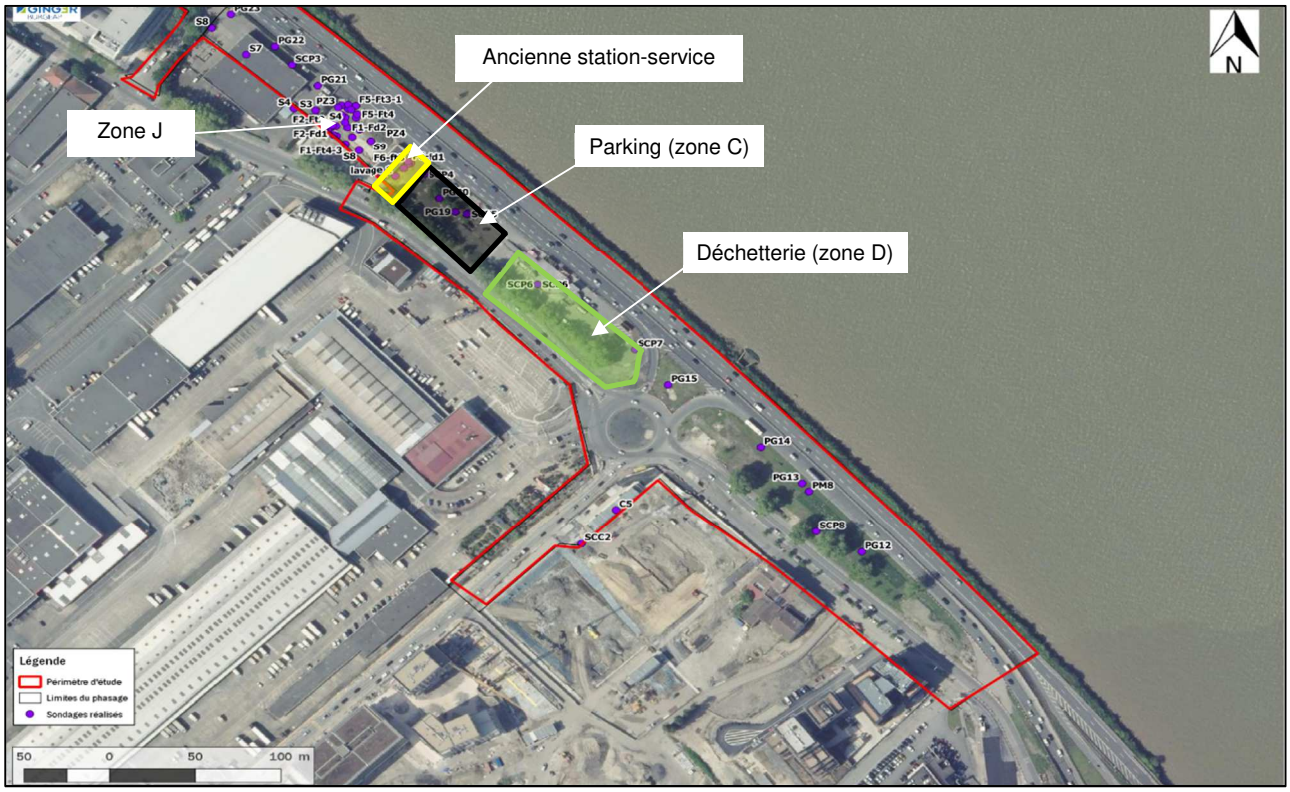


Figure 1 : Localisation du site d'étude et des trois zones nécessitant des investigations complémentaires

4. Données disponibles sur l'état des milieux

Une synthèse des résultats des études antérieures (Extrait du Plan de gestion réf. RSSPSO10785-02, BURGEAP, du 10/07/2020)) est présenté dans le **Tableau 2.** Les investigations complémentaires, objet de ce rapport, concernent la zone C (parking) et la zone D (déchetterie) encadrées en rouge. La zone J se trouve en limite nord-est de la zone investiguée.

Les teneurs résiduelles mesurées à l'issue des travaux de dépollutions au droit de l'ancienne station-service sont encadrés en rouge et orange.

Tableau 2 : Synthèses des résultats des études antérieures réalisées sur la zone

Nom de l'impact	Référence du rapport	Nom du sondage	Prestataire et année	Objectif	Profondeur (m)	Lithologie	Composés identifiés				Voies d'expositions
							HCT C5-C10	HCT C10-C40	HAP	BTEX	
A	RC14019/FB	PG49bis	ArcaGée 2013		0,6-0,75	Argile marron			58,3 mg/kg de MS (naphtalène : <LQ)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
B	RC14019/FB	S8	ArcaGée 2013		0,4 – 1,9	Remblais sablo-graveleux brun à orangé (foncé) à galets roulés			800 mg/kg de MS (naphtalène : 0,41 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
C	RC14019/FB	PG19	ArcaGée 2013	Diagnpostic environnemental	0,4-0,6	Remblais noir		13 800 mg/kg de MS (fractions légères)	776 mg/kg de MS (naphtalène : 10,5 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB		ArcaGée 2013		0,6-1	Remblais gris		21 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)	62,8 mg/kg de MS (naphtalène : 1,51mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG20	ArcaGée 2013		0,2-0,6	Remblais beige		6 920 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB	SCP4	ArcaGée 2018		0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,4-1,0	Remblais sablo-argileux noirs		18 000 mg/kg de MS (toutes fractions)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB	SCP5	ArcaGée 2018		0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves		7 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)		8,6 mg/kg de MS (majoritairement Xylènes)	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passe calcaire		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé , très humides		4 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
D	RC18170-B/FB	SCP6	ArcaGée 2018		0,3-0,5	Remblais sableux marron clair, très compact, ciment , Passage dur de graves compactes		2 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,7-1,3	Remblais noirs, machefers et grosses graves (sur une épaisseur de 0,6m) puis remblais sableux fins marron clair sans graves (sur une épaisseur de 0,2 m)			320 mg/kg de MS (naphtalène : 20 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
E	RC18170-B/FB	SCP7	ArcaGée 2018		0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres, nombreuses graves			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG15	ArcaGée 2013		0,4-2,2	Remblais			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
F	RC14070-A-rev1/FB	C5	ArcaGée 2014		0,7-1,0	Remblais sableux grossiers noirs, débris briques			55 mg/kg de MS (naphtalène : 2,2 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
G	RC14019/FB	PG13	ArcaGée 2013		0-0,8	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
H	RC14019/FB	PG12	ArcaGée 2013		0,1-1,5	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols
J	7212-1	F1-Ft3	SERPOL 2014		1-3,0	information non disponible		1 000 mg/kg deMS			Contact direct et ingestion de sols
	7212-1	F5-Fd1	SERPOL 2014		3m	information non disponible	536 mg/kg de MS	14 000 mg/kg de MS		éthylbenzène = 10 mg/kg de MS	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse

Majoritairement, les dépassements dans la zone C et la zone D sont constatés pour les HCT (C10-C40), HAP et BTEX :

- Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètres de profondeur (argiles remaniées) ;
- Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais ;
- Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence d'éthylbenzène et de xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spot C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur.

Au droit de la zone J :

- La teneur résiduelle en HCT sur F1-Ft3 est située en bordure de site (limite technique actuelle puisque la route se trouve de l'autre côté de la clôture),
- La teneur importante en HCT et en éthylbenzène sur F5-Fd1 est située en fond de fouille à partir de 3 m de profondeur / sol or dans cette zone, une épaisseur maximale de 2 m de déblais est prévue. Ce spot ne sera pas géré dans le cadre de l'aménagement des Berges.

5. Investigations sur les sols (A200)

5.1 Nature des investigations

Date d'intervention	10/11/2020 et 12/11/2020
Prestataire de forage **Technique de forage**	TEMSOL Tarière mécanique
Investigations menées	Cf. **Tableau 3** et **Figure 2**.
Ecarts au programme prévisionnel	Les sondages ST2 et ST7 ont été déplacés au vu de la présence de nombreux réseaux à proximité de leurs implantations prévisionnelles.
Repli en fin de chantier	Sondages rebouchés avec les déblais de forage. Réfection des surfaces à l'enrobé à froid sur le parking, la déchetterie et l'ancienne station-service ESSO.

Les sondages suivis par un collaborateur de BURGEAP ont été réalisés le 10/11/2020 et le 12/11/2020 par la société TEMSOL. Après prélèvement, les sondages ont été rebouchés avec les déblais de forage et à l'enrobé à froid sur le parking, la déchetterie et l'ancienne station-service ESSO.

Les investigations complémentaires menées sur site sont celles décrites dans le **Tableau 3.** Elles sont divisées en 3 zones :

- L'ancienne station-service ;
- Le parking ;
- La déchetterie.

Tableau 3 : Investigations réalisées sur les sols

Milieux reconnus	Prestations	Localisation	Qté	Profondeur (m)	Analyses en laboratoire	
					Polluants recherchés	Nombre d'échantillons
Sols	Sondage à la tarière mécanique	Déchetterie (ST1 à ST4)	4	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	8
					Pack ISDI + 12 métaux sur composite	1
		Parking (ST5 à ST8)	4	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	10
					Pack ISDI + 12 métaux sur composite	1
		Ancienne station-service (ST9 à ST11)	3	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	6
					Pack ISDI + 12 métaux sur composite	1
		Limite parking / station-service (ST12)	1	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	1

On présente en **Annexe 5** les propriétés chimiques des polluants recherchés et en **Annexe 6** un glossaire.

A noter que la profondeur de 2 m a été choisie car elle correspond à l'épaisseur maximale de déblais prévue sur ces zones.

La localisation des sondages est présentée en **Figure 2.** Les sondages réalisés par ArcaGée en octobre 2018 sont représentés en violet et les sondages complémentaires BURGEAP des 10/11/2020 et 12/11/2020 sont représentés en jaune (ST1 à ST12).

Figure 2 : Localisation des sondages complémentaires du 10/11/2020 et du 12/11/2020

5.2 Observations et mesures de terrain

Les terrains recoupés en sondage ont été décrits avant échantillonnage. Une partie des échantillons a fait l'objet d'analyses chimiques en laboratoire. Les descriptions ont porté sur leur lithologie et la présence ou non de niveaux jugés suspects.

Les niveaux de sol sont jugés suspects s'ils présentent des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), ou qu'ils renferment des matériaux de type déchets, mâchefers, verre, bois….

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante :

- une couche d'enrobé ou de béton d'une épaisseur de 0.10 m à 0.15 m suivant les sondages, ;
- des remblais généralement sablo-graveleux marron / marron foncé / noir mais parfois localement limoneux à argileux.

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée au droit des sondages ST1 à ST12 le 10/11/2020 et le 12/11/2020.

Les caractéristiques des niveaux suspects sont reportés dans le **Tableau 4**. L'intégralité des observations figure dans les coupes des sondages de sols rassemblées en **Annexe 4.**

Tableau 4 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain

Date	Zone	Sondage	Echantillon	Profondeur (m)	Indices de pollution
10/11/2020	Déchetterie	ST1	ST1-A	0.15 – 1.00	/
			ST1-B	1.00 - 2.00	/
		ST2	ST2-A	0.10 – 1.00	Forte odeur d'hydrocarbures
			ST2-B	1.00 - 2.00	/
		ST3	ST3-A	0.15 – 1.00	Légère odeur d'hydrocarbures
			ST3-B	1.00 - 2.00	/
		ST4	ST4-A	0.15 – 1.00	/
			ST4-B	1.00 - 2.00	/
	Parking	ST5	ST5-A	0.15 – 1.00	Odeur d'hydrocarbures
			ST5-B	1.00 - 2.00	/
		ST6	ST6-A	0.15 – 1.00	Forte odeur d'hydrocarbures
			ST6-B	1.00 - 2.00	/
		ST7	ST7-A	0.15 – 1.00	/
			ST7-B	1.00 - 2.00	/
		ST8	ST8-A	0.15 – 1.00	/
			ST8-B	1.00 - 2.00	/
12/11/2020	Ancienne station-service ESSO	ST9	ST9-A	0.15 – 1.00	/
			ST9-B	1.00 - 2.00	/
		ST10	ST10-A	0.15 – 1.00	/
			ST10-B	1.00 - 2.00	/
		ST11	ST11-A	0.15 – 1.00	/
			ST11-B	1.00 - 2.00	/
	Limite parking / station-service	ST12	ST12-A	0.15 – 1.00	Forte odeur d'hydrocarbures
			ST12-B	1.00 - 2.00	Légère odeur d'hydrocarbures

5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la coupe du sondage, le collaborateur de BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène ;
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m ;
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 300 ml.

De plus, pour chaque zone, un échantillon composite des niveaux suspects et un échantillon composite des niveaux non suspects ont été réalisés pour recherche des critères d'acceptation en ISDI[1].

5.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage :

- les échantillons de sol du 10/11/20 ont été stockés au réfrigérateur dans les locaux de BURGEAP jusqu'au 12/11/20, puis envoyés au laboratoire en glacière,
- les échantillons de sol du 12/11/20 ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire .

5.5 Programme analytique sur les sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS.

Tous les échantillons ont été soumis à analyse en laboratoire afin de mieux délimiter les zones potentiellement polluées déterminées par ArcaGée en octobre 2018. Trois (3) échantillons composites ont également été analysés (un par zone), comme présenté dans le **Tableau 5.**

Tableau 5 : Echantillons composites

Composite « Déchetterie »	Composite « Parking »	Composite « Ancienne station-service »
ST1-B / ST3-B / ST4-B	ST5-B / ST6-B / ST7-B / ST8-B	ST9-A / ST10-A / ST11-A

Les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **Annexe 2**.

[1] Installation de Stockage de Déchets Inertes

Tableau 6 : Analyses réalisées sur les sols

Polluants recherchés	Nombre d'échantillons analysés			
	Déchetterie	Parking	Ancienne station-service	TOTAL
HCT C10-C40	8	8	8	24
BTEX	8	8	8	24
HAP	8	8	8	24
12 métaux et métalloïdes (sur composite)	1	1	1	3
Pack ISDI conformément à l'arrêté du 12/12/2014 (sur composite)	1	1	1	3

5.6 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain, agricole…). Dans un second temps, l'ensemble des résultats obtenus sur le site sera pris en compte pour évaluer le bruit de fond propre au site pour chaque famille de polluants et déterminer si le site présente des zones de pollution concentrée.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

Métaux et métalloïdes sur sol brut	La gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) dans le cadre du programme INRA-ASPITET. A défaut, nous utiliserons également les valeurs proposées par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). Pour le plomb, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) mentionne une valeur de 300 mg (Pb)/kg sol, comme étant une valeur seuil entraînant un dépistage du saturnisme infantile. Un seuil de vigilance a également été établi à 100 mg/kg de plomb dans les sols. Ces valeurs sont des valeurs de gestion mais ne constituent pas la valeur du bruit de fond.
HAP	En l'absence de données locales, les valeurs de référence qui seront utilisées sont issues de celles établies par l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005) et de celles des fiches toxicologiques de l'INERIS pour des sols urbains ou agricoles.
Autres composés	Pour les autres composés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
Gestion des déblais	Les concentrations sur le sol brut et sur l'éluât ont été comparées : • aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes ; • à la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 « *établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE* ».

Notons que si une réutilisation des terres hors site est effectivement envisagée, les caractéristiques géotechniques des terrains à réutiliser devront être évaluées par le maitre d'ouvrage.

5.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans les **Tableau 7, Tableau 8** et **Tableau 9**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 3.**

Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols : zone de la déchetterie

						Localisation	Déchetterie							
						Sondage	ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B	ST4-A	ST4-B
						Profondeur (m)	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.10 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
						Lithologie	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron	Remblais sablo-graveleux marron / noir	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron / noir	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux marron
		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites des ISDND	valeurs limites de bio-traitement*	Indices organoleptiques	/	/	Forte odeur d'hydrocarbures	/	Légère odeur d'hydrocarbures	/	/	/
ANALYSES SUR SOL BRUT														
Matière sèche	%	-	-	-	-		93.1	96.9	95.1	95.3	93.6	96.5	96.2	96.4
Indice hydrocarbure C10-C40														
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**78.8**	**33.9**	**143**	**39.2**	**66**	**28.6**	**42.6**	**30.8**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**144**	**54.1**	**564**	**114**	**154**	**53.9**	**71.1**	**38.8**
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**167**	**94.7**	**1120**	**213**	**166**	**49.8**	**64.8**	**41.4**
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**161**	**223**	**1040**	**599**	**55.6**	**35.4**	**71.3**	**37.3**
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		**551**	406	**2860**	**965**	441	168	250	148
HAP														
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**2.1**	**0.84**	**15**	**4.6**	**2.3**	**0.95**	**0.73**	**0.84**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.59	0.2	6.2	2.4	0.56	0.27	0.21	0.23
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.6	1.3	56	11	7.8	3	2.4	1.9
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		11	1.7	43	5.4	10	3.8	3.1	1.9
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7	0.69	22	2.9	5.9	2.1	2	1
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		12	1.2	26	4	9.9	3.4	3.3	1.6
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		8.2	1.1	22	2.3	5.9	2.2	2.2	1.2
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.24	5.7	0.57	1.2	0.47	0.49	0.29
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.63	0.13	10	2.1	0.39	0.24	0.08	0.25
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.84	0.36	2.1	0.51	0.78	0.38	0.26	0.23
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.37	16	3.1	2.5	0.87	0.45	0.53
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		11	1.9	64	7.2	11	4.1	3.4	2.1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		14	1.7	62	4.4	11	3.6	3.9	2
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		5.6	0.56	16	1.6	4.2	1.7	1.1	0.79
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		9.3	1.1	44	2.7	7	2.4	2.4	1.4
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7	0.93	17	1.7	5.6	2.1	1.9	1
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**100**	**14**	**430**	**56**	**86**	**32**	**28**	**17**
BTEX														
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.18**	**0.05**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.07**	<0.05	**0.3**	**0.13**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.07**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.06**	<0.05	**0.25**	**0.14**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.14**	<0.05	**0.57**	**0.33**	**0.11**	<0.05	<0.05	**0.05**
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		0.27	<0.0500	1.37	0.65	0.17	<0.0500	<0.0500	0.05

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage
(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.
(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR
(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)
(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Tableau 8 : Résultats d'analyses sur les sols : zone du parking et de l'ancienne station-service ESSO

						Localisation	Parking								Ancienne station-service ESSO						Limite parking / station-service	
						Inerte / non inerte																
						Sondage	ST5-A	ST5-B	ST6-A	ST6-B	ST7-A	ST7-B	ST8-A	ST8-B	ST9-A	ST9-B	ST10-A	ST10-B	ST11-A	ST11-B	ST12-A	ST12-B
						Profondeur (m)	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
						Lithologie	Remblais sablo-graveleux marron / marron clair	Remblais sables fins avec quelques graves marron	Remblais sablo-graveleux noir / gris	Remblais sables fins légèrement argileux avec quelques graves	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sableux marron clair / marron foncé	Remblais sableux avec quelques graviers marron	Sables beige / marron clair avec quelques graviers	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux (+ briques) marron clair / marron foncé	Remblais graves sableuses marron	Remblais sablo-limoneux avec quelques graviers noir / marron foncé	Remblais sablo-graveleux gris / marron foncé
		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites des ISDND	valeurs limites de bio-traitement*	Indices organoleptiques	Odeur d'hydrocarbures	/	Forte odeur d'hydrocarbures	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Forte odeur d'hydrocarbures	Légère odeur d'hydrocarbures
ANALYSES SUR SOL BRUT																						
Matière sèche	%	-	-	-	-		94.1	91.5	90.6	92.6	94.7	91.7	92.6	94.3	94.6	95.1	96.8	95.9	93.3	94.5	91.5	89.1
Indice hydrocarbure C10-C40																						
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**102**	**28**	**800**	**39.2**	**27.4**	**25.6**	**30.5**	**19.4**	**4.36**	**16.4**	**2.82**	**50.4**	**14**	**13.3**	**81**	**12.4**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**416**	**68.7**	**4310**	**187**	**55.3**	**182**	**183**	**25.7**	**12.2**	**38.9**	**5.81**	**700**	16.9	41.5	1840	127
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**452**	**56**	**13400**	**715**	**66.1**	**268**	**223**	**16.2**	**12.6**	**27.9**	**3.32**	**1910**	17.3	80.2	4990	425
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**196**	**36.1**	**5890**	**327**	**72.4**	**84**	**61.9**	**8.87**	**22**	**8.91**	**5.08**	**785**	10.7	22.7	1600	151
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		**1170**	189	**24400**	**1270**	221	**560**	498	70.2	51.1	92.1	17	**3450**	58.9	158	**8500**	**716**
HAP																						
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**1.4**	**0.25**	**2.9**	**0.77**	**0.52**	**0.35**	**0.17**	**0.17**	<0.05	**0.33**	<0.05	**0.85**	**0.066**	**0.14**	**0.29**	**0.13**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.44	0.15	1	0.17	0.24	0.17	0.054	<0.05	<0.05	0.082	<0.05	0.85	<0.05	0.058	0.12	0.056
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.9	0.67	6.9	1	2.2	2	0.18	0.1	0.1	0.81	<0.05	35	0.13	0.29	0.71	0.25
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.4	1.1	20	2.3	2.5	1.7	0.3	<0.05	0.12	1.8	<0.05	45	0.16	0.45	1.2	0.31
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.9	0.47	9.5	1.1	1.1	0.68	0.15	<0.05	0.055	1.1	<0.05	25	0.086	0.19	0.9	0.15
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		6	0.71	18	1.5	1.7	1.1	0.26	<0.05	0.083	1.2	<0.05	32	0.15	0.3	1.5	0.26
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.3	0.56	20	1.6	1.4	0.75	0.25	<0.05	0.081	1.2	<0.05	26	0.13	0.34	1.9	0.2
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.94	0.096	4.5	0.4	0.36	0.2	0.057	<0.05	<0.05	0.23	<0.05	5.3	<0.05	0.074	0.52	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.38	0.07	1.3	0.15	0.2	0.079	0.067	<0.05	<0.05	0.17	<0.05	5.3	<0.05	0.057	0.1	<0.05
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.41	0.16	0.62	0.17	0.24	0.19	<0.05	0.071	<0.05	0.096	<0.05	0.47	<0.05	0.063	0.1	0.07
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.6	0.18	4	0.43	0.63	0.49	0.1	<0.05	<0.05	0.31	<0.05	11	<0.05	0.1	0.22	0.056
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		8.9	1.2	16	2.1	2.9	1.6	0.34	0.051	0.12	2.2	<0.05	60	0.17	0.48	1.2	0.33
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.7	0.9	29	2.5	2.1	1.1	0.35	<0.05	0.1	1.7	<0.05	38	0.18	0.42	2.2	0.33
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.3	0.33	11	0.89	0.78	0.4	0.13	<0.05	<0.05	0.66	<0.05	15	0.07	0.16	0.71	0.086
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.6	0.58	21	1.8	1.4	0.83	0.2	<0.05	0.066	1.3	<0.05	29	0.12	0.29	1.5	0.21
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.6	0.48	19	1.4	1.3	0.75	0.27	<0.05	0.076	1.1	<0.05	26	0.13	0.31	1.7	0.17
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**59**	**7.9**	**180**	**18**	**20**	**12**	**2.9**	**0.39**	**0.8**	**14**	<0.05	**350**	**1.4**	**3.7**	**15**	**2.6**
BTEX																						
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	**0.05**	**0.05**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.14**	<0.05	**0.18**	<0.05	<0.05	**0.08**	**0.28**	**0.19**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.09**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.55**	<0.05	<0.05	<0.05	**0.05**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.05**	<0.05	**0.33**	**0.07**	**0.15**	**0.09**	**0.15**	**0.32**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	**0.06**	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		0.19	<0.0500	1.15	0.07	0.15	0.22	0.53	0.63	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0.06	<0.0500

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage
(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.
(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR
(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)
(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Tableau 9 : Résultats d'analyses sur les échantillons composites

						Localisation	Déchetterie	Station-service	Parking
						Inerte / non inerte	Non inerte	Inerte	Inerte
						Sondage	**MIX-B Déchetterie**	**MIX-A Dalle station service**	**MIX-B Parking**
						Profondeur (m)	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
		Bruit de fond (b)	**Valeurs limite des ISDI***	**valeurs limites des ISDND**	**valeurs limites de bio-traitement***	**Lithologie**	Remblais sablo-graveleux	Remblais sablo-graveleux	Remblais sablo-graveleux
						Indices organoleptiques	/	/	/
ANALYSES SUR SOL BRUT									
Matière sèche	%	-	-	-	-		97.4	94.3	91.4
COT									
COT Carbone Organique Total (a)	mg/kg Ms	-	30 000	-	-		**32 500**	13 100	18 000
Métaux et métalloïdes									
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	*1.5*	Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 12/12/2014	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets non dangereux	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets non dangereux		**1.51**	1.14	1.5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**25**					23.3	7.75	11
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	*3000*					61.9	106	111
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0.45**					**1.43**	**0.73**	**1.83**
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**90**					25.8	13.8	29.5
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**20**					**90.4**	**39.7**	**94.3**
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0.1**					<0.10	0.24	0.14
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	**-**					**2.23**	<1.00	<1.00
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**60**					21.5	10.1	25.1
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**50**					**277**	**90.2**	**160**
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	**0.7**					<1.00	<1.00	<1.00
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**100**					**318**	**147**	**268**
Indice hydrocarbure C10-C40									
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**27.7**	**2.15**	**19.7**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**57.5**	**6.57**	**70.3**
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**106**	**13.1**	**196**
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**68.5**	**7.72**	**176**
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		259	29.6	462
HAP									
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**0.79**	<0.05	**0.17**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.21	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.2	0.13	0.53
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.1	0.16	0.9
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.067	0.37
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.7	0.1	0.54
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.7	0.084	0.47
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.78	<0.05	0.11
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.22	<0.05	0.057
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.4	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.86	0.055	0.2
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.3	0.2	0.86
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.4	0.13	0.77
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.8	<0.05	0.29
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.8	0.084	0.52
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.5	0.085	0.43
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**31**	**1.1**	**6.2**
BTEX									
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.1**
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.06**
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		<0.0500	<0.0500	0.16
ANALYSES SUR ELUAT									
Paramètres généraux									
pH	-	-	-	-	-		8.1	9.5	8.7
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	-		209	98	85
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	60000	60000		<2000	<2000	<2000
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	800	800		87	<51	55
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1				<0.50	<0.51	<0.50
Anions									
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	150	150		<5.00	<5.00	<5.00
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	15000	15000		36.1	17.5	<10.0
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1000	20000	20000		556	67.3	<50.0
Métaux et métalloïdes									
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0.06	0.7	0.7		0.013	0.023	0.016
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0.5	2	2		<0.20	<0.20	<0.20
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	100	100		0.17	0.15	0.25
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0.04	1	1		<0.002	<0.002	<0.002
Chrome	mg/kg M.S.	-	0.5	10	10		<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	50	50		0.22	<0.20	0.22
Mercure	mg/kg M.S.	-	0.01	0.2	0.2		<0.001	<0.001	<0.001
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0.5	10	10		0.089	0.041	0.05
Nickel	mg/kg M.S.	-	0.4	10	10		<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg M.S.	-	0.5	10	10		**0.54**	0.19	0.42
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	50	50		0.38	0.3	0.66
Selenium	mg/kg M.S.	-	0.1	0.5	0.5		<0.01	<0.01	<0.01

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage
(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.
(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR
(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)
(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Les résultats des analyses au droit de la déchetterie mettent en évidence :

- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil des ISDND au droit des échantillons ST1-A (0.15 m – 1.00 m), ST2-A (0.10 m – 1.00 m), ST2-B (1.00 m – 2.00 m). De plus faibles concentrations inférieures au seuil ISDI ont également été mesurées erie (< 500 mg/kg de MS) ;
- Des concentrations en HAP supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil des ISDND au droit des échantillons ST1-A (0.15 m – 1.00 m), ST2-A (0.10 m – 1.00 m), ST2-B (1.00 m – 2.00 m) et ST3-A (0.15 m – 1.00 m) ;
- Des concentrations en BTEX toutes inférieures au seuil ISDI au droit de tous les échantillons analysés de la déchetterie.

En résumé, un fort impact en HCT, HAP et des traces en BTEX sont principalement détectés au droit du sondage ST2. Le premier mètre de ST1 et ST3 présente également un impact en HAP significatif.

Les résultats des analyses au droit du parking (ST5 à ST8 et ST12) mettent en évidence :

- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDND au droit de ST6-A (0.15 m – 1.00 m) et ST12-A (0.15 m – 1.00 m) ;
- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil ISDND au droit des échantillons ST5-A (0.15 m – 1.00 m), ST6-B (1.00 m – 2.00 m), ST7-B (1.00 m – 2.00 m), et ST12-B (1.00 m – 2.00 m) ;
- Des concentrations en HAP supérieures au seuil ISDI, uniquement pour les échantillons ST5-A (0.15 m – 1.00 m) et ST6-A (0.15 m – 1.00 m).
- Des concentrations en BTEX toutes inférieures au seuil ISDI.

En synthèse, les sondages ST6 et ST12 présentent principalement un fort impact en HCT et ST6 présente un fort impact en HAP sur le premier mètre. Le sondage ST5 est impacté en HCT et HAP sur le premier mètre.

Les résultats des analyses au droit de l'ancienne station-service (ST9 à ST11) mettent en évidence :

- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil ISDND au droit de l'échantillon ST10-B (1.00 m – 2.00 m) uniquement ;
- Des concentrations en HAP supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil ISDND au droit de l'échantillon ST10-B (1.00 m – 2.00 m) uniquement ;
- Des concentrations en BTEX toutes inférieures au limites de quantification du laboratoire et de surcroit inférieures au seuil ISDI.

En résumé, un spot de pollution en HCT et HAP est décelé entre 1 et 2 m au centre de la dalle restante sur la station-service. Il pourrait être en lien avec l'impact de l'ancienne aire de lavage mitoyenne à la dalle, les flancs de fouille n'étant pas été contrôlés dans cette zone après la dépollution par SERPOL.

Après analyses des échantillons composites, il ressort que :

- L'échantillon composite de la déchetterie (1-2m) n'est pas inerte en raison de la concentration en plomb sur éluât au sens de l'arrêté du 12/12/2014,
- Les échantillons composites constitués d'une part sur le parking (1-2m) et d'autre part au droit de la dalle de la station-service (0,15-1m) sont inertes.

Par ailleurs, des concentrations en cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc ont été mesurées à des concentrations supérieures au bruit de fond au droit des trois zones. Le plomb est retrouvé à des teneurs supérieures à 100 mg/kg (seuil de vigilance pour la plombémie chez les enfants) au droit de la déchetterie et du parking.

Un récapitulatif des zones impactées identifiées est présenté dans le **Tableau 10.**

Tableau 10 : Zones impactées identifiées suite aux sondages complémentaires

Zones d'impact identifiées
• Déchetterie jusqu'à 2.00 m de profondeur minimum au droit de ST1, ST2 et ST3 • Un fort impact en HCT, HAP et des traces en BTEX sont principalement détectés au droit du sondage ST2. Le premier mètre de ST1 et ST3 présente également un impact en HAP significatif.
• Parking jusqu'à 2.00 m de profondeur minimum au droit de ST5, ST6, ST7 et ST12 • Les sondages ST6 et ST12 présentent principalement un fort impact en HCT et ST6 présente un fort impact en HAP sur le premier mètre. Le sondage ST5 est impacté en HCT et HAP sur le premier mètre.
• Ancienne station-service (sous la dalle) de 1.00 m à 2.00 m de profondeur au droit de ST10 et ST12 • Ce spot de pollution pourrait être en lien avec l'impact de l'ancienne aire de lavage mitoyenne à la dalle, les flancs de fouille n'étant pas été contrôlés dans cette zone après la dépollution par SERPOL.

A l'aide des résultats des analyses des sondages complémentaires et des résultats des études déjà réalisées, la cartographie des principales anomalies est présentée en **Figure 3** pour la déchetterie et en **Figure 4** pour le parking et la station-service.

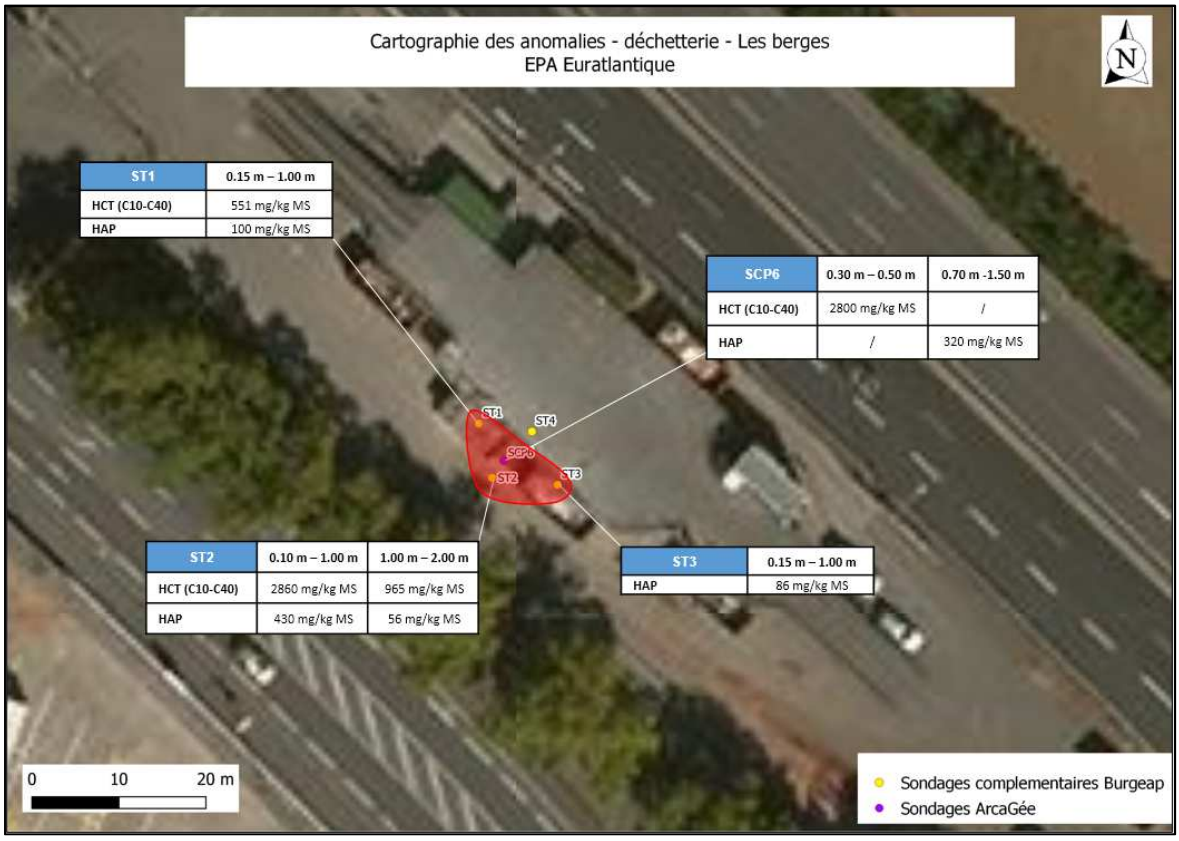


Figure 3 : Cartographie des anomalies dans les sols de la déchetterie

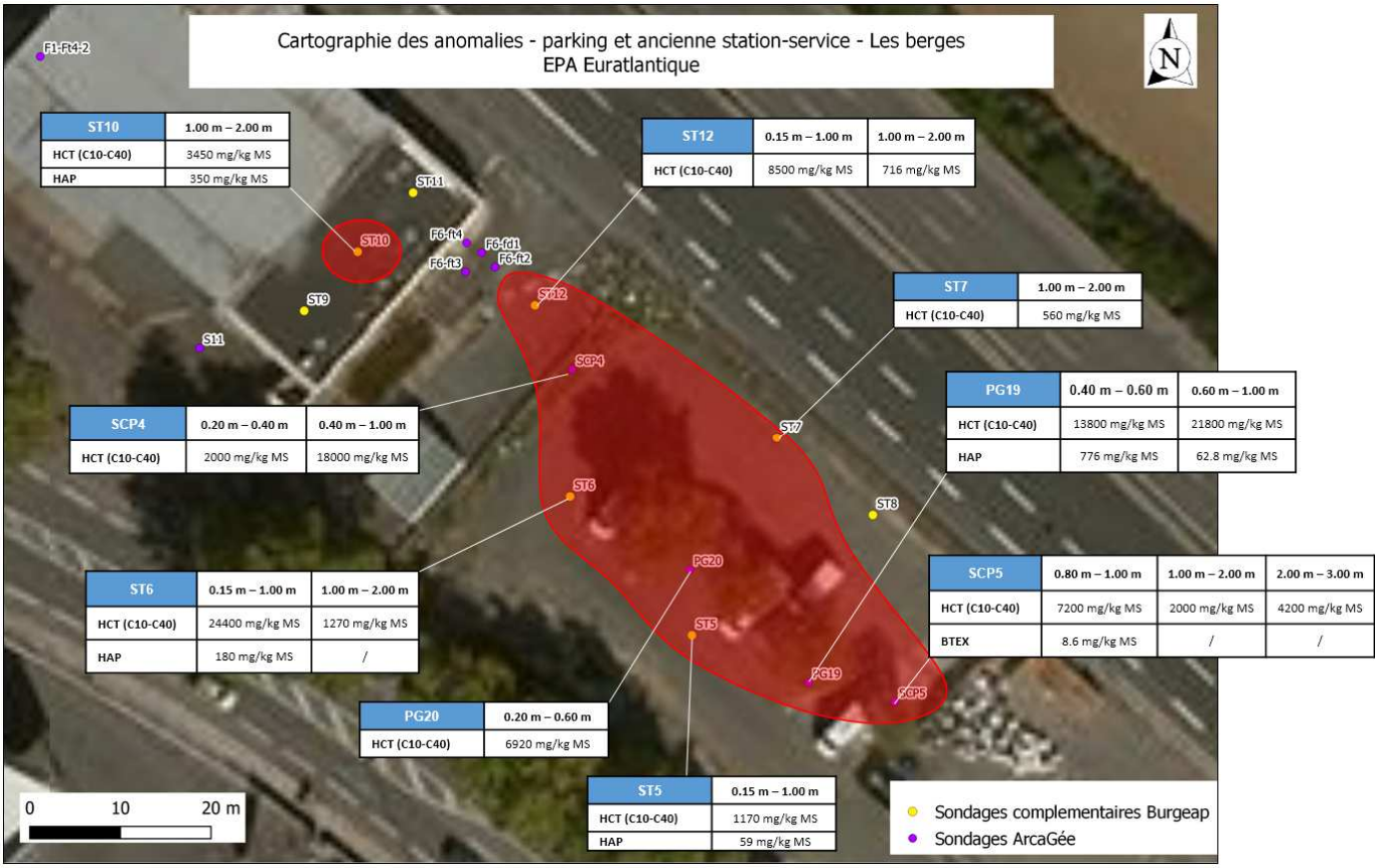


Figure 4 : Cartographie des anomalies dans les sols du parking et de la station-service

Les zones impactées identifiées à l'issue des investigations complémentaires sont :

- **La déchetterie** : autour du sondage SCP6 sur une surface d'environ 42 m² est impactée principalement par des HCT (C10-C40) et des HAP jusqu'à une profondeur minimale de 2.00 m au Sud-Est. Le volume estimé de terre impactée autour du SCP6 dans la déchetterie est de minimum **85 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). A noter que l'extension au Sud-Ouest de la zone impactée n'a pas pu être délimité en raison de la présence de nombreux réseaux. Le volume pollué à prendre en charge pourrait être plus important.
- **Le parking** : une surface d'environ 730 m² est impactée par des HCT (C10-C40), des HAP et des BTEX (principalement d'éthylbenzène et xylènes) jusqu'à une profondeur maximale de 2.00 m. Le volume estimé de terre impactée pour le parking est de minimum **1460 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface).
- **L'ancienne station-service :** sous la dalle béton au droit du sondage ST10 sur une surface d'environ 25 m², uniquement entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur impacté par des HCT (C10-C40) et des HAP. Le volume estimé de terre impactée autour du ST10 sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO est de minimum **25 m³.**

Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.

5.8 Schéma conceptuel

Projet d'aménagement/usage pris en compte/environnement du site	Le projet envisage l'aménagement de voiries et d'espaces verts sur les berges en rive gauche de la Garonne.
Géologie et hydrogéologie	Remblais sablo-graveleux parfois limoneux ou argileux selon les zones jusqu'à 2.00 m de profondeur minimum (arrêt des sondages complémentaires).
Impacts identifiés	Des impacts en HCT (C10-C40) et en HAP ont été identifiés au sein des sols de la déchetterie, du parking et sous la dalle de l'ancienne station-service. Des traces en BTEX ont été identifiées au droit du parking et de la déchetterie. Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les analyses des échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.
Enjeux	Les enjeux à considérer **sur site** sont les futurs usagers du site (adultes, enfants) : public fréquentant les Berges et travailleurs (jardiniers en charge des espaces verts).
Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition	Les voies de transfert à considérer sont la volatilisation des composés volatils, l'envol de poussières et particules de sol, le contact direct et la perméation vers les conduites d'eau potable, le cas échéant
Voies d'exposition	Les voies d'exposition à considérer sont : • L'inhalation de composés volatils issus du milieu souterrain (HAP : naphtalène, hydrocarbures légers C5-C16, BTEX, présents dans les remblais superficiels) ; • L'ingestion de sols et poussières contenant des polluants organiques et inorganiques, • L'ingestion d'eau contaminée

L'état du site pourra être considéré comme compatible avec les usages projetés sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur : élimination en filière adéquate des impacts,
- Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation éventuelle de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;
- La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics.

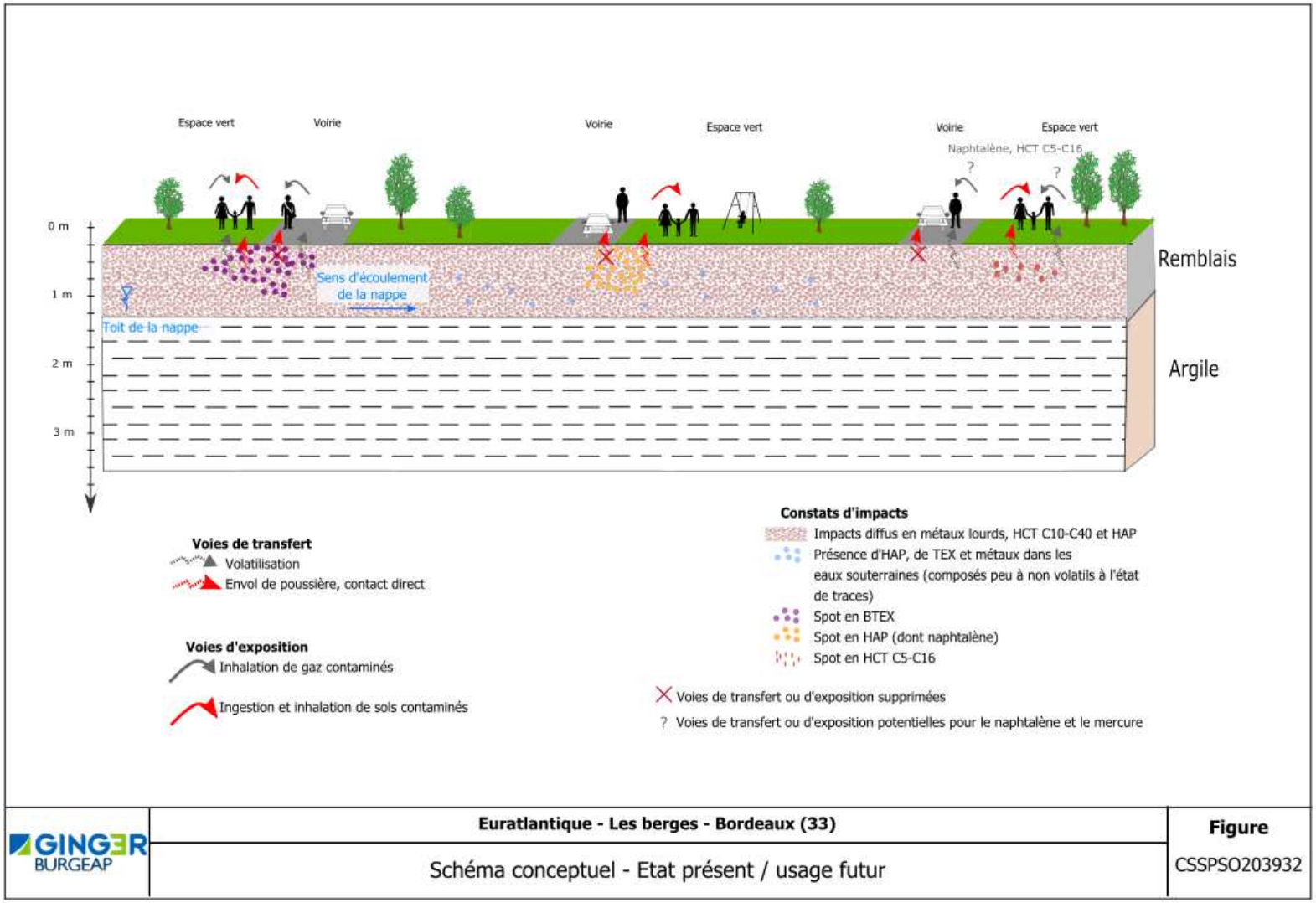


Figure 5 : Schéma conceptuel (usage actuel / futur)

6. Synthèse et recommandations

6.1 Synthèse

Dans le cadre de du réaménagement des Berges par l'EPA Bordeaux Euratlantique, BURGEAP a été missionné pour la réalisation d'un diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain.

L'objectif des investigations complémentaires est de définir les extensions des impacts déjà identifiés dans les sols par ArcaGée au droit de la déchetterie, du parking et de l'ancienne station-service ESSO.

Les zones impactées identifiées à l'issue des investigations complémentaires sont :

- **La déchetterie** : autour du sondage SCP6 sur une surface d'environ 42 m² est impactée principalement par des HCT (C10-C40) et des HAP jusqu'à une profondeur minimale de 2.00 m au Sud-Est. Le volume estimé de terre impactée autour du SCP6 dans la déchetterie est de minimum **85 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). A noter que l'extension au Sud-Ouest de la zone impactée n'a pas pu être délimitée en raison de la présence de nombreux réseaux. Le volume pollué à prendre en charge pourrait être plus important.
- **Le parking** : une surface d'environ 730 m² est impactée par des HCT (C10-C40), des HAP et des BTEX (principalement éthylbenzène et xylènes) jusqu'à une profondeur maximale de 2.00 m. Le volume estimé de terre impactée pour le parking est de minimum **1460 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface).
- **L'ancienne station-service :** sous la dalle béton au droit du sondage ST10 sur une surface d'environ 25 m², uniquement entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur impactée par des HCT (C10-C40) et des HAP. Le volume estimé de terre impactée autour du ST10 sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO est de minimum **25 m³.**

Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.

Les enjeux à considérer sur site sont les futurs usagers du site (adultes, enfants) : public fréquentant les Berges et travailleurs (jardiniers en charge des espaces verts).

6.2 Recommandations

L'état du site pourra être considéré comme compatible avec les usages projetés sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur : élimination en filière adéquate des impacts ;
- Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation éventuelle de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;
- La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics.

Notons que BURGEAP ne pourra être tenu responsable si des terres excavées issues du site ne sont pas évacuées vers des exutoires dument habilités à les prendre en charge.

7. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

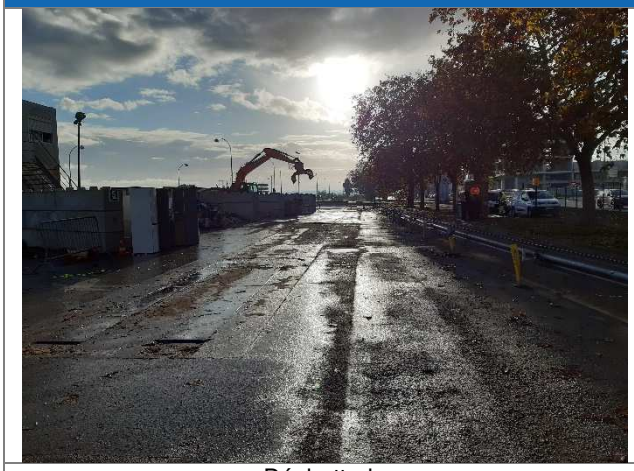
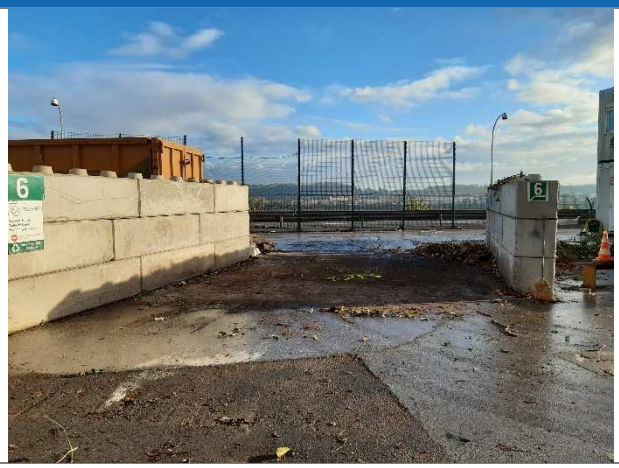
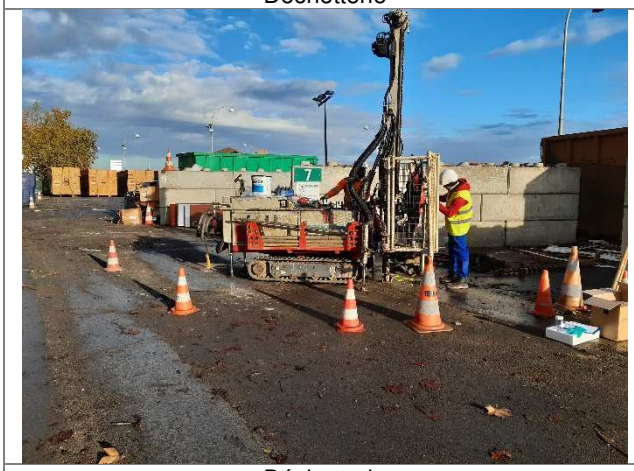
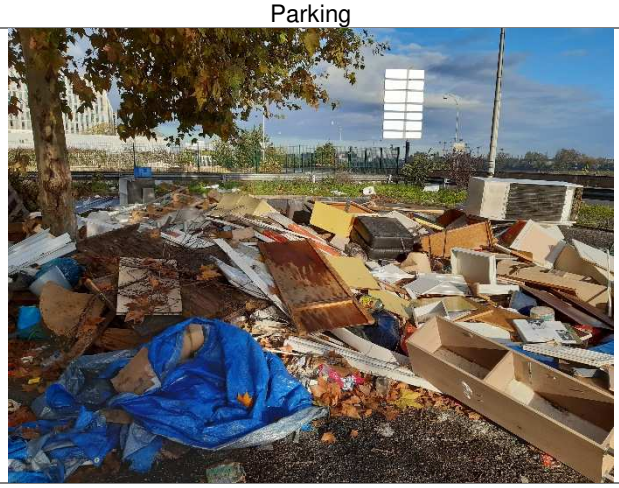
4- La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les préconisations ne sont pas mises en œuvre

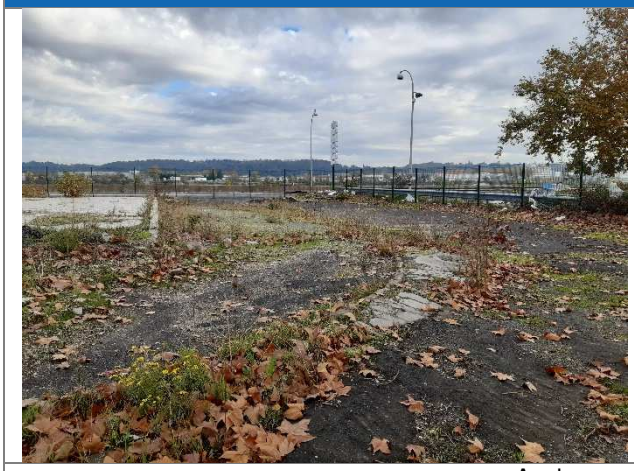
ANNEXES

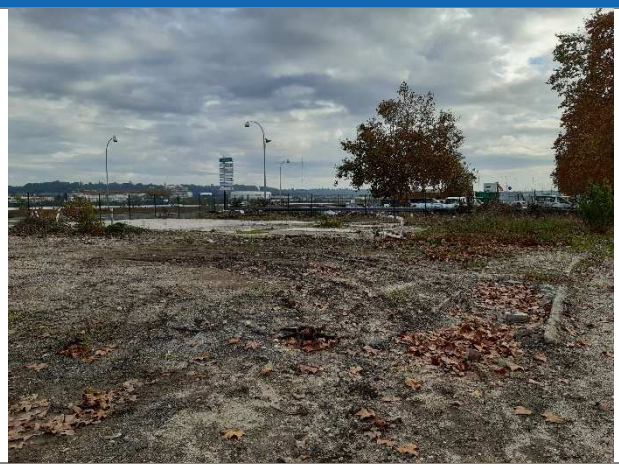
Annexe 1.
Reportage photographique

Cette annexe contient 6 pages.

Photographies du site	
	
Déchetterie	Déchetterie – sondage ST4
	
Déchetterie	Parking
	
Parking – sondage ST8	Parking

Photographies du site





Ancienne station-service

Photographies des sondages

ST1 (0.15 m – 1.00 m)

ST1 (1.00 m – 2.00 m)

ST2 (0.15 m – 1.00 m)

ST2 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST3 (0.15 m – 1.00 m)	ST3 (1.00 m – 2.00 m)
ST4 (0.15 m – 1.00 m)	ST4 (1.00 m – 2.00 m)
ST5 (0.15 m – 1.00 m)	ST5 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST6 (0.15 m – 1.00 m)	ST6 (1.00 m – 2.00 m)
ST7 (0.15 m – 1.00 m)	ST7 (1.00 m – 2.00 m)
ST8 (0.15 m – 1.00 m)	ST8 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST9 (0.15 m – 1.00 m)	ST9 (1.00 m – 2.00 m)
ST10 (0.15 m – 1.00 m)	ST10 (1.00 m – 2.00 m)
ST11 (0.15 m – 1.00 m)	ST11 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST12 (0.15 m – 1.00 m)	ST12 (1.00 m – 2.00 m)

Annexe 2.
Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

Cette annexe contient 3 pages.

EUROFINS

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	**verre**	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	**500**	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	**non**	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	**Na2SO3**	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minial Requis en mL	**Quel flacon par test ?**																		
MES / MESO									X										
Mercure (120)																X			
métaux (hors Hg) (40)						X													
HAP (500)										X									
PCB (500)										X									
POC (500)											X								
POP (500)											X								
Triazines / urées (500)											X								
EOX (1000)	X																		
AOX (100) COT (25) ou COD (25) Détergents anioniques (100) Substances extractibles (25)														X					
NTK (100) DCO (50) NH4 (EC) (100) indice KMnO4 (50)													X						
DBO (250)							X												
Résidu Sec (250)							X												
HCT COHV BTEX indice phénol												X							
solvants polaires																	X		
TPH split												X							
Réserve (250)								X											
aspect couleur odeur flaveur potentiel d'oxydoréduction oxygène dissous					X														

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	**verre**	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	**500**	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	**non**	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	**Na2SO3**	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minial Requis en mL	**Quel flacon par test ?**																		
cyanures (20) sulfites (20) sulfures (20)															X				
pH + conductivité TA TAC TH turbidité fluorures Chlore							X												
Agents de surface cationiques (250)							X												
Agents de surface non ioniques (250)							X												
CrVI (30) métaux solubles (30) anions (10) NH4 (EPC) (30)				X															
légionelles (1000)		X																	
bactériologie (D1) autre test nous consulter			X																
salmonelles (1000)		X																	
salomonelles (5000)		**5 flacons**																	
pesticides											**2 flacons**								
AMPA / glyphosate			X																
chlorophénols (500)										X									
organoétains (500)										X									
acrylamide (250) epichlorhydrine (50)										X									
tributylphosphate (250)										X									
glycols (250)										X									
phtalates (250)										X									
indice d'activité alpha et / ou beta globale																			X
Américium 241																			X
Carbone 14 et / ou Tritium							X												
Emetteurs gamma																		X	
Plomb 210																		X	
Plutonium 238-239-240																			X
Radium 226-228																		X	
Strontium 90																			X
Polonium 210																			X
Uranium 234-235-238																			X
matières inhibitrices							2 flacons												

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)									
Méthode par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	541-73-1	1,3 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		1,3,5 Trichlorobenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-67-8	1,3,5 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-46-7	1,4-dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-49-8	2-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		2-Ethyltoluène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-43-4	4-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-43-2	Benzène	0,5	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	74-97-5	Bromochlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-27-4	Bromodichlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	108-90-7	Chlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Chloroéthane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Chlorométhane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-01-4	Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	0,02	mg/kgMS	2		
HS/GC/MS	156-59-2	Cis 1,2-dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-01-5	Cis 1,3-dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	124-48-1	Dibromochlorométhane	2	µg/l	0,2	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	74-95-3	Dibromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-09-2	Dichlorométhane	5	µg/l	0,05	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	100-41-4	Ethylbenzène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Ethyl-Tert-ButylEther	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Hexachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Iso-butylbenzène			0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	98-82-8	Isopropylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-33-3 106-42-3	m+p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Méthyl-Tert-Butyl Ether	5	µg/l	0,05	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-33-3	m-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	104-51-8	n-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	103-65-1	n-Propyl benzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-47-6	o-xylène	1	µg/l	0,5	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Pentachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-42-3	p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	135-98-8	sec-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	100-42-5	Styrène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	98-06-6	tert-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	127-18-4	Tétrachloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	56-23-5	Tétrachlorométhane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-88-3	Toluène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-02-6	Trans-1,3-Dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	0,25	µg/l					
HS/GC/MS	79-01-6	Trichloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	67-66-3	Trichlorométhane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
Indice Hydrocarbures Volatils par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	-	>MeC5-nC8	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC8-nC10	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC10-nC12					100		

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)									
Méthode par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
TPH Split Aromatiques / Aliphatiques									
-	-	C5 – C6	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C6 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aliphatiques	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	>C6 – C7	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C7 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aromatiquess	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	TPH (somme)	160	µg/l	160	mg/kgMS	100		
HAPs (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)									
	91-20-3	Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
	91-57-6	2-Méthyl Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Acénaphtylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,1	
		Acénaphtène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluorène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Phénanthrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		2-Methylfluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Benzo(a)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Chrysène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(k)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benz(a)pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Dibenzo(a,h)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Indéno-(1,2,3,c,d)-pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(g,h,i)pérylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b+k)fluoranthène	0,02	µg/l	0,1	mg/kgMS	0,1	0,1	
HCTs (Hydrocarbures, Fractions aliphatiques, Fractions aromatiques (TPH Split Ali/Aro)									
CPG	-	Hydrocarbures totaux	0,03	mg/l	15	mg/kgMS			
CPG	-	Hydrocarbures dissous	0,05	mg/l					
METAUX par méthode ICP AES									
ICP-AES	-	Antimoine	0,02	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Arsenic	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Baryum	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cadmium	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Chrome	0,005	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cuivre	0,01	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Molybdène	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Nickel	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Plomb	0,005	mg/l	5	mg/kgMS			
ICP-AES	-	Selenium	0,01	mg/l	10	mg/kgMS		0,5	0,01
ICP-AES	-	Zinc	0,02	mg/l	5	mg/kgMS		2,5	0,05
METAUX par méthode SFA (Spectrométrie par Fluorescence Atomique)									
SFA	-	Mercure			0,1	mg/kgMS			
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCBs)									
		PCB 105	0,01	µg/l					
		PCB 149	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 170	0,01	µg/l					
		PCB 18	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 194	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 20	0,02	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 44	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			

Annexe 3.
Bordereaux d'analyse des sols

Cette annexe contient 23 pages.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

BURGEAP
Monsieur Nicolas PASQUIER
4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles
33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	ST1-A
002	Sol	(SOL)	ST1-B
003	Sol	(SOL)	ST2-A
004	Sol	(SOL)	ST2-B
005	Sol	(SOL)	ST3-A
006	Sol	(SOL)	ST3-B
007	Sol	(SOL)	ST4-A
008	Sol	(SOL)	ST4-B
009	Sol	(SOL)	ST5-A
010	Sol	(SOL)	ST5-B
011	Sol	(SOL)	ST6-A
012	Sol	(SOL)	ST6-B
013	Sol	(SOL)	ST7-A
014	Sol	(SOL)	ST7-B
015	Sol	(SOL)	ST8-A
016	Sol	(SOL)	ST8-B
017	Sol	(SOL)	ST9-A
018	Sol	(SOL)	ST9-B
019	Sol	(SOL)	ST10-A
020	Sol	(SOL)	ST10-B
021	Sol	(SOL)	ST11-A
022	Sol	(SOL)	ST11-B
023	Sol	(SOL)	ST12-A
024	Sol	(SOL)	ST12-B
025	Sol	(SOL)	MIX-B Déchetterie
026	Sol	(SOL)	MIX-A parking
027	Sol	(SOL)	MIX-A Dalle station service
028	Sol	(SOL)	MIX-B Parking
029	Sol	(SOL)	MIX-B Dalle station service
030	Sol	(SOL)	MIX ST12-A ST12-B

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 93.1	* 96.9	* 95.1	* 95.3	* 93.6	* 96.5
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 551	* 406	* 2860	* 965	* 441	* 168
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	78.8	33.9	143	39.2	66.0	28.6
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	144	54.1	564	114	154	53.9
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	167	94.7	1120	213	166	49.8
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	161	223	1040	599	55.6	35.4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.84	* 15	* 4.6	* 2.3	* 0.95
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.59	* 0.2	* 6.2	* 2.4	* 0.56	* 0.27
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 7.6	* 1.3	* 56	* 11	* 7.8	* 3.0
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 11	* 1.7	* 43	* 5.4	* 10	* 3.8
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 7.0	* 0.69	* 22	* 2.9	* 5.9	* 2.1
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 12	* 1.2	* 26	* 4.0	* 9.9	* 3.4
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 8.2	* 1.1	* 22	* 2.3	* 5.9	* 2.2
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.24	* 5.7	* 0.57	* 1.2	* 0.47
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.63	* 0.13	* 10	* 2.1	* 0.39	* 0.24
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.84	* 0.36	* 2.1	* 0.51	* 0.78	* 0.38

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.37	* 16	* 3.1	* 2.5	* 0.87
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 11	* 1.9	* 64	* 7.2	* 11	* 4.1
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 14	* 1.7	* 62	* 4.4	* 11	* 3.6
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 5.6	* 0.56	* 16	* 1.6	* 4.2	* 1.7
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 9.3	* 1.1	* 44	* 2.7	* 7.0	* 2.4
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 7.0	* 0.93	* 17	* 1.7	* 5.6	* 2.1
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	100	14	430	56	86	32
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.18	* 0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* 0.07	* <0.05	* 0.30	* 0.13	* 0.06	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.07	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.06	* <0.05	* 0.25	* 0.14	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* <0.05	* 0.57	* 0.33	* 0.11	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.270	<0.0500	1.37	0.650	0.170	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		ST4-A	ST4-B	ST5-A	ST5-B	ST6-A	ST6-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.2	* 96.4	* 94.1	* 91.5	* 90.6	* 92.6
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 250	* 148	* 1170	* 189	* 24400	* 1270
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	42.6	30.8	102	28.0	800	39.2
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	71.1	38.8	416	68.7	4310	187
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	64.8	41.4	452	56.0	13400	715
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	71.3	37.3	196	36.1	5890	327
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.73	* 0.84	* 1.4	* 0.25	* 2.9	* 0.77
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.21	* 0.23	* 0.44	* 0.15	* 1.0	* 0.17
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 1.9	* 4.9	* 0.67	* 6.9	* 1.0
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.1	* 1.9	* 7.4	* 1.1	* 20	* 2.3
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.0	* 1.0	* 3.9	* 0.47	* 9.5	* 1.1
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 3.3	* 1.6	* 6.0	* 0.71	* 18	* 1.5
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.2	* 1.2	* 4.3	* 0.56	* 20	* 1.6
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.49	* 0.29	* 0.94	* 0.096	* 4.5	* 0.4
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.08	* 0.25	* 0.38	* 0.07	* 1.3	* 0.15
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.26	* 0.23	* 0.41	* 0.16	* 0.62	* 0.17

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		ST4-A	ST4-B	ST5-A	ST5-B	ST6-A	ST6-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.45	* 0.53	* 1.6	* 0.18	* 4.0	* 0.43
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.4	* 2.1	* 8.9	* 1.2	* 16	* 2.1
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.9	* 2.0	* 7.7	* 0.9	* 29	* 2.5
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.1	* 0.79	* 2.3	* 0.33	* 11	* 0.89
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 1.4	* 4.6	* 0.58	* 21	* 1.8
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 1.0	* 3.6	* 0.48	* 19	* 1.4
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	28	17	59	7.9	180	18
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.14	* <0.05	* 0.18	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.09	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.55	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05	* 0.05	* <0.05	* 0.33	* 0.07
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	0.0500	0.190	<0.0500	1.15	0.0700

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294
N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020
Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		ST7-A	ST7-B	ST8-A	ST8-B	ST9-A	ST9-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 94.7	* 91.7	* 92.6	* 94.3	* 94.6	* 95.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 221	* 560	* 498	* 70.2	* 51.1	* 92.1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.4	25.6	30.5	19.4	4.36	16.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	55.3	182	183	25.7	12.2	38.9
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	66.1	268	223	16.2	12.6	27.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	72.4	84.0	61.9	8.87	22.0	8.91
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.52	* 0.35	* 0.17	* 0.17	* <0.05	* 0.33
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.17	* 0.054	* <0.05	* <0.05	* 0.082
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 2.2	* 2.0	* 0.18	* 0.1	* 0.1	* 0.81
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.5	* 1.7	* 0.3	* <0.05	* 0.12	* 1.8
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.1	* 0.68	* 0.15	* <0.05	* 0.055	* 1.1
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 1.7	* 1.1	* 0.26	* <0.05	* 0.083	* 1.2
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.4	* 0.75	* 0.25	* <0.05	* 0.081	* 1.2
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.36	* 0.2	* 0.057	* <0.05	* <0.05	* 0.23
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* 0.079	* 0.067	* <0.05	* <0.05	* 0.17
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.19	* <0.05	* 0.071	* <0.05	* 0.096

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		ST7-A	ST7-B	ST8-A	ST8-B	ST9-A	ST9-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.63	* 0.49	* 0.1	* <0.05	* <0.05	* 0.31
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.9	* 1.6	* 0.34	* 0.051	* 0.12	* 2.2
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 1.1	* 0.35	* <0.05	* 0.1	* 1.7
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.78	* 0.4	* 0.13	* <0.05	* <0.05	* 0.66
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.4	* 0.83	* 0.2	* <0.05	* 0.066	* 1.3
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 0.75	* 0.27	* <0.05	* 0.076	* 1.1
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	20	12	2.9	0.39	0.8	14
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05	* 0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.08	* 0.28	* 0.19	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.15	* 0.09	* 0.15	* 0.32	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.150	0.220	0.530	0.630	<0.0500	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		ST10-A	ST10-B	ST11-A	ST11-B	ST12-A	ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.8	* 95.9	* 93.3	* 94.5	* 91.5	* 89.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 17.0	* 3450	* 58.9	* 158	* 8500	* 716
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.82	50.4	14.0	13.3	81.0	12.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.81	700	16.9	41.5	1840	127
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.32	1910	17.3	80.2	4990	425
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.08	785	10.7	22.7	1600	151
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.85	* 0.066	* 0.14	* 0.29	* 0.13
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.85	* <0.05	* 0.058	* 0.12	* 0.056
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 35	* 0.13	* 0.29	* 0.71	* 0.25
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 45	* 0.16	* 0.45	* 1.2	* 0.31
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 25	* 0.086	* 0.19	* 0.9	* 0.15
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 32	* 0.15	* 0.3	* 1.5	* 0.26
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 26	* 0.13	* 0.34	* 1.9	* 0.2
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 5.3	* <0.05	* 0.074	* 0.52	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 5.3	* <0.05	* 0.057	* 0.1	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.47	* <0.05	* 0.063	* 0.1	* 0.07

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		ST10-A	ST10-B	ST11-A	ST11-B	ST12-A	ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 11	* <0.05	* 0.1	* 0.22	* 0.056
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 60	* 0.17	* 0.48	* 1.2	* 0.33
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 38	* 0.18	* 0.42	* 2.2	* 0.33
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 15	* 0.07	* 0.16	* 0.71	* 0.086
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 29	* 0.12	* 0.29	* 1.5	* 0.21
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 26	* 0.13	* 0.31	* 1.7	* 0.17
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	<0.05	350	1.4	3.7	15	2.6
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.06	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0.0600	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**							
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait		* Fait	* Fait		
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 97.4		* 94.3	* 91.4		
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 32500		* 13100	* 18000		
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -		* -	* -		
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* 1.51		* 1.14	* 1.50		
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 23.3		* 7.75	* 11.0		
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 61.9		* 106	* 111		
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 1.43		* 0.73	* 1.83		
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 25.8		* 13.8	* 29.5		
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 90.4		* 39.7	* 94.3		
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* 2.23		* <1.00	* <1.00		
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 21.5		* 10.1	* 25.1		
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 277		* 90.2	* 160		
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00	<1.00		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Métaux							
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 318		* 147	* 268		
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10		* 0.24	* 0.14		
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 259		* 29.6	* 462		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.7		2.15	19.7		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	57.5		6.57	70.3		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	106		13.1	196		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	68.5		7.72	176		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.79		* <0.05	* 0.17		
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.21		* <0.05	* <0.05		
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 2.2		* 0.13	* 0.53		
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.1		* 0.16	* 0.9		
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.9		* 0.067	* 0.37		
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.7		* 0.1	* 0.54		
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.7		* 0.084	* 0.47		
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.78		* <0.05	* 0.11		
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.22		* <0.05	* 0.057		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.4		* <0.05	* <0.05		
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.86		* 0.055	* 0.2		
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.3		* 0.2	* 0.86		
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 4.4		* 0.13	* 0.77		
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.8		* <0.05	* 0.29		
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.8		* 0.084	* 0.52		
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 2.5		* 0.085	* 0.43		
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	31		1.1	6.2		
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01		* 0.01	* <0.01		
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010		0.010	<0.010		
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* <0.05		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Composés Volatils							
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* 0.10		
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* <0.05		
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* <0.05		
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* 0.06		
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500		<0.0500	0.160		
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait		* Fait	* Fait		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 44.4		* 19.5	* 34.8		
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 950		* 950	* 950		
Masse	g	* 95.3		* 94.3	* 98.4		
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.1		* 9.5	* 8.7		
Température de mesure du pH	°C	20		20	19		
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 209		* 98	* 85		
Température de mesure de la conductivité	°C	20.2		20.1	19.3		
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000		* <2000	* <2000		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Analyses immédiates sur éluat							
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2		* <0.2	* <0.2		
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 87		* <51	* 55		
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 36.1		* 17.5	* <10.0		
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00		* <5.00	* <5.00		
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 556		* 67.3	* <50.0		
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50		* <0.51	* <0.50		
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	* <0.20		
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.17		* 0.15	* 0.25		
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	* <0.10		
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.22		* <0.20	* 0.22		
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.089		* 0.041	* 0.050		
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	* <0.10		
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.54		* 0.19	* 0.42		
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.38		* 0.30	* 0.66		
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001		* <0.001	* <0.001		
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.013		* 0.023	* 0.016		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Métaux sur éluat						
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat** mg/kg M.S.	* <0.002		* <0.002	* <0.002		
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat** mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(025) (027) (028)	MIX-B Déchetterie / MIX-A Dalle station service / MIX-B Parking /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(025)	MIX-B Déchetterie

Stéphanie André
Responsable Service Clients

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020

Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 22 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-222917-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet :

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-222917-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet :

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 - NF EN 16192			
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 - NF EN 16192			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN 16192 - NF EN ISO 10523			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-222917-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet :

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -			
	Volume			ml	
	Masse			g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [et pré-traitement sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF ISO 11464 - NF EN 16179			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	ST1-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6825	374mL verre (sol)
002	ST1-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6820	374mL verre (sol)
003	ST2-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020		
003	ST2-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6816	374mL verre (sol)
003	ST2-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6826	374mL verre (sol)
004	ST2-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6822	374mL verre (sol)
005	ST3-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6815	374mL verre (sol)
006	ST3-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6823	374mL verre (sol)
007	ST4-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6807	374mL verre (sol)
008	ST4-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6824	374mL verre (sol)
009	ST5-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6821	374mL verre (sol)
010	ST5-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6814	374mL verre (sol)
011	ST6-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6808	374mL verre (sol)
012	ST6-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6819	374mL verre (sol)
013	ST7-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6811	374mL verre (sol)
014	ST7-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6810	374mL verre (sol)
015	ST8-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6813	374mL verre (sol)
016	ST8-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6809	374mL verre (sol)
017	ST9-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6170	374mL verre (sol)
018	ST9-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6115	374mL verre (sol)
019	ST10-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6113	374mL verre (sol)
020	ST10-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6185	374mL verre (sol)
021	ST11-A	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6169	374mL verre (sol)
022	ST11-B	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6120	374mL verre (sol)
023	ST12-A	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6182	374mL verre (sol)
024	ST12-B	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6119	374mL verre (sol)
025	MIX-B Déchetterie	12/11/2020 13:52:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6168	374mL verre (sol)
025	MIX-B Déchetterie	12/11/2020 13:52:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6171	374mL verre (sol)
026	MIX-A parking	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6114	374mL verre (sol)
026	MIX-A parking	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6167	374mL verre (sol)
027	MIX-A Dalle station service	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6117	374mL verre (sol)
027	MIX-A Dalle station service	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6183	374mL verre (sol)
028	MIX-B Parking	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6184	374mL verre (sol)
028	MIX-B Parking	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6186	374mL verre (sol)
029	MIX-B Dalle station service	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6110	374mL verre (sol)
029	MIX-B Dalle station service	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6118	374mL verre (sol)
030	MIX ST12-A ST12-B	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DQ6074	374mL verre (sol)

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

eurofins | Environnement

Mode de calcul des sommes

Contexte

Nous vous rappelons que notre laboratoire a mis en place depuis 2017 un nouveau mode de calcul des sommes.

Il s'appuie sur **l'Arrêté du 21 décembre 2007** relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte, qui définit les règles d'utilisation d'un résultat inférieur à la limite de quantification lors d'un calcul.

Ce mode de calcul est déjà appliqué aux matrices solides (sols-boues-sédiments-solides divers-enrobés routiers). Il en est désormais de même pour les matrices liquides (eaux douces-eaux résiduaires-eaux salines-éluats...) et les Gaz des Sols.

Cas général

Le résultat rendu dorénavant sur tous nos échantillons ne sera plus encadré par un intervalle de valeurs mais correspondra à un résultat unique. *LQ = limite de quantification*

1/ Existence d'une LQ réglementaire

Pour **les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments,** la LQ règlementaire est celle définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de **l'Arrêté du 27 octobre 2011,** portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau.

Pour **la matrice d'Eau de Consommation,** La LQ règlementaire est celle définie selon **l'Arrêté du 11 janvier 2019** modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux.

Résultat d'analyse < LQ laboratoire < LQ réglementaire
→ Résultat = 0

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L
Pb : LQ labo = 0.05 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L.
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro ».

Résultat d'analyse < LQ laboratoire > LQ réglementaire
→ Résultat = LQ labo /2

Exemple pour les PCB :

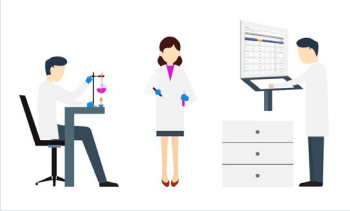
PCB 28 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
PCB 52 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
PCB 180 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

2/ Absence d'une LQ réglementaire

Résultat d'analyse < LQ laboratoire
→ Résultat = 0

Exemple pour les BTEX :

Benzène => < 10 µg/L
Toluène => < 10 µg/L
Ethylbenzène => < 10 µg/L
Xylènes => < 10 µg/L
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque BTEX sera « zéro ».



Calcul de la somme des résultats

→ si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés

Exemple pour les BTEX :

LQ Benzène => < 10 µg/support
LQ Toluène => < 10 µg/support
LQ Ethylbenzène => < 10 µg/support
LQ Xylène => < 20 µg/support
Le résultat de la somme sera < 20 µg/support

→ si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour les urées :

Buturon = 0.05 µg/L
Chlorbromuron = 0.05 µg/L
Chlortoluron < 0.05 µg/L
Le résultat de la somme sera de 0.05 +0.05 +0 = 0.10 µg/L.

Cas particuliers

À partir de janvier 2020 pour les analyses nécessitant une pondération dans le rendu des résultats, le calcul des sommes sera également modifié.
Cette évolution fera l'objet d'une communication particulière prochainement.

Annexe 4.
Coupe géologique des sondages

Cette annexe contient 12 pages.

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST1
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 9h10
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372031 Y : 1984634
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,39

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons : non
Blanc méthanol : non

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir			ST1-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron			ST1-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST2
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 10h05
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372031 Y : 1984629
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,39

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron / noir		Forte odeur d'hydrocarbures	ST2-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron clair			ST2-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST3
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 10h22
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372036 Y : 1984628
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,41

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	COUPE GEOLOGIQUE: Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	OBSERVATIONS ET MESURES: Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron / noir		Légère odeur d'hydrocarbures	ST3-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST3-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST4
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 9h45
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372036 Y : 1984632
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,41

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	COUPE GEOLOGIQUE: Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	OBSERVATIONS ET MESURES: Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir			ST4-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST4-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST5
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 10h44
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371981 Y : 1984683
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,01

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 0,50				Remblais sablo-graveleux marron / marron clair		Odeur d'hydrocarbures	ST5-A
0,50 – 1,90				Remblais sables fins avec quelques graves marron			ST5-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST6
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 11h17
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371969 Y : 1984697
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux noir / gris		Forte odeur d'hydrocarbures	ST6-A
1,00 – 1,90				Remblais sables fins légèrement argileux avec quelques graves			ST6-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST7
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 11h26
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371984 Y : 1984704
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron clair			ST7-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron			ST7-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST8
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 11h35
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371994 Y : 1984695
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir			ST8-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST8-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST9
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h35
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371958 Y : 1984722
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,33

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Dalle béton			
0,10 – 1,00				Remblais sableux marron clair / marron foncé			ST9-A
1,00 – 1,90				Remblais sableux avec quelques graviers marron			ST9-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST10
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h22
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371953 Y : 1984717
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,18

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Carrelage et dalle béton			
0,10 – 1,00				Sables beige / marron clair avec quelques graviers			ST10-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST10-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST11
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h05
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371948 Y : 1984712
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,08

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Carrelage et dalle béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux (+ briques) marron clair / marron foncé			ST11-A
1,00 – 1,90				Remblais graves sableuses marron			ST11-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST12
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h50
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371963 Y : 1984716
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,13

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,50				Remblais sablo-limoneux avec quelques graviers noir / marron foncé		Forte odeur d'hydrocarbures	ST12-A
0,50 – 1,90				Remblais sablo-graveleux gris / marron foncé		Légère odeur d'hydrocarbures	ST12-B

0,00 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90

Annexe 5.
Propriétés physico-chimiques

Cette annexe contient 4 pages.

LEGENDE Volatilité :		LEGENDE Solubilité :
++ :Pv > 1000 PA (COV)	*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*	*++ : S>100 mg/l* *- : 1>S>0.01 mg/l*
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)	*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*	*+ : 100>S>1 mg/l* *-- : S<0.01 mg/l*

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
METAUX ET METALLOIDES								
Antimoine (Sb)	7440-36-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH09	H332, H302, H411	C2	-	-
Arsenic (As)	7440-38-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH09	H331, H301, H400, H410	C1A	1	A
Baryum (Ba)	non adéquat	non adequat	Soluble dans l'éthanol ?	-	-	-	-	D
Cadmium (Cd)	7440-43-9	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H350, H341, H361fd, H330, H372, H400, H410	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	1	prob canc
Chrome III (CrIII)	1308-38-9	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Chrome VI (CrVI)	trioxyde de Cr 1333-82-0	non adequat	non adequat	SGH03, SGH05, SGH06, SGH08, SGH09	H271, H350, H340, H361f, H330, H311, H301, H372, H314, H334, H317, H410	C1A M1B R2	1	A (inh°) D (oral)
Cobalt (Co)	7440-48-4	non adequat	non adequat	SGH08	H334, H317, H413	C1B M2 R1B	2B	-
Cuivre (Cu)	7440-50-8	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Etain (Sn)	non adéquat	non adequat	non adequat	-	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	non adéquat	non adequat	non adequat	SGH07 (dioxyde)	H332, H302 (dioxyde)	-	-	D
Mercure (Hg)	7439-97-6	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D
Molybdène (Mo)	7439-98-7	non adequat	non adequat	trioxyde : SGH07, SGH08	Trioxyde : H351, H319, H335	trioxyde : C2	-	-
Nickel (Ni)	7440-02-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08	H351, H372, H317, H412	C2	2B	A
Plomb (Pb)	7439-92-1	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08, SGH09	H360Df, H332, H373, H400, H410	R1A	2B	B2
Sélénium (Se)	7782-49-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H331, H301, H373, H413	-	3	D
Thallium (Tl)	7440-28-0	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H330, H300, H373, H413	-	-	D
Vanadium (Va)	7440-62-2	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Zinc (Zn)	7440-66-6 (poudre)	non adequat	non adequat	SGH02 (pyrophorique) SGH09	H250, H260 (pyrophorique) H400, H410	-	-	D
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C
Acenaphtylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acenaphtène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Chrysene	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B	1	B2
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2

LEGENDE Volatilité :					LEGENDE Solubilité :		
++ :Pv > 1000 PA (COV)			*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*		*++ : S>100 mg/l*	*- : 1>S>0.01 mg/l*	
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)			*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*		*+ : 100>S>1 mg/l*	*-- : S<0.01 mg/l*	
CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA

COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCLIQUES

benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A
toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D
ethylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-
xylènes	1330-20-7	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	-
styrène	100-42-5	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H319, H315	-	2B	-
cumène (isopropylbenzène)	98-82-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH08, SGH09	H226, H304, H335, H411	-	2B	D
mesitylène (1,3,5 Triméthylbenzène)	108-67-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H335, H411	-		-
pseudocumène (1,2,4 Triméthylbenzène)	95-63-6	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H319, H335, H315, H411	-	-	-

MENTIONS DE DANGER

28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges

- H340 : Peut induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>*
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même dangert>*
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au foetus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au foetus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Df : Peut nuire au foetus. Susceptible de nuire à la fertilité.

5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortele en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).

Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
C1 (H350 ou H350i) : cancérogène avéré ou présumé l'être : **C1A** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré **C1B** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	**A** : Preuves suffisantes chez l'homme	**1** : Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	**B1** : Preuves limitées chez l'homme **B2** : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	**2A** : Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
Carc.3 : **Substance préoccupante** pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	**C** : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	**2B** : Agent ou mélange peut-être cancérigène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal **E** : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	**3** : Agent ou mélange inclassables quant-à sa cancérogénicité pour l'homme **4** : Agent ou mélange probablement non cancérigène chez l'homme

Classification en termes de mutagénicité

UE	
M1 (H340) : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	**M1A** : Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
	M1B : Classification fondée sur des essais in vivo de mutagénicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
M2 (H341) : Substance préoccupantes du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

Classification en termes d'effets reprotoxiques

UE	
R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fD) : Reprotoxique avéré ou présumé	**R1A** : Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.
	R1B : Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

Annexe 6.
Glossaire

Cette annexe contient 2 pages.

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants..

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

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 – Fax : 05 57 93 07 62
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

Bordeaux Métropole

2019-E0251M

Évaluation de la qualité environnementale des milieux (INFOS + DIAG) – Centre de recyclage Paludate à Bordeaux (33)

Rapport

INDICE	0	1	2
DATE	02/08/21		
EMISSION	R. TONNELE		
VERIFICATION	T. MAUBOUSSIN		

BORDEAUX METROPOLE
Esplanade Charles de Gaulle **33000 BORDEAUX**
Interlocutrice : Mme Karen DEXPERT

SOMMAIRE

1 -Résumé non technique....4

2 -Introduction....6

3 -Localisation géographique....8

4 -Étude historique, documentaire et mémorielle....9

4.1.Documents d'urbanisme....9
4.2.Patrimoine....11
4.3.Photographies aériennes....13
4.4.Consultation des archives municipales et départementales....19
4.5.Incidents industriels....20
4.6.Sites et sols pollués « BASOL » et inventaire des activités historiques « BASIAS »....20
4.6.1.Sites et sols pollués « BASOL »....20
4.6.2.Activités historiques « BASIAS »....21
4.7.Installations Classées....21
4.8.Synthèse des données historiques, documentaires et mémorielles....23
4.8.1.Synthèse de la recherche effectuée....23
4.8.2.Caractérisation des sources potentielles de pollution....23

5 -Étude de vulnérabilité des milieux....24

5.1.Géologie....24
5.2.Eaux souterraines et superficielles....25
5.2.1.Contexte hydrologique local....25
5.2.2.Description des aquifères et points d'eau....26
5.2.3.Captages EDCH....27
5.3.Risques naturels....28
5.3.1.Risque inondation....28
5.3.2.Mouvements de terrain....30
5.3.3.Risques sismiques....30
5.3.4.Retrait-gonflement des argiles....30
5.4.Qualité de l'air....31
5.5.Écosystèmes....32
5.5.1.Parcs naturels et régionaux....32
5.5.2.Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)....32
5.5.3.Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)....33
5.5.4.NATURA 2000....34
5.6.Contexte climatique....35
5.7.Synthèse de l'étude de vulnérabilité des milieux....36

6 -Synthèse des voies de transfert de pollution et des cibles potentielles....37

7 -Étude des documents fournis....38

8 -Visite de site....39

9 -Investigations sur les milieux....40

9.1.Programme d'investigations et observations....40
9.2.Prélèvements, description des échantillons et analyses....42

10 -Diagnostic du milieu « sol »....45

10.1.Résultats d'analyses....45
10.2.Interprétation des résultats....49
10.3.Analyse des incertitudes....53
10.4.Synthèse de l'état du milieu « sol »....53

11 -Application au projet....55

11.1.Description du projet d'aménagement....55
11.2.Synthèse de l'état des milieux....55

11.3.Analyse des risques pour le projet visé sur site....56
11.3.1.Risques sanitaires....56
11.3.2.Risques pour l'environnement....56
11.3.3.Risques financiers....56
11.3.4.Risques pour l'acceptabilité sociale....56
11.4.Schéma conceptuel....57

12 -Synthèse technique et recommandations....57

12.1.Synthèse technique....57
12.2.Recommandations....61

Annexes....62

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport....63

Annexe 2 : Fiches BASOL et BASIAS des entreprises proches du site....64

Annexe 3 : Compte-rendu de visite de site....79

Annexe 4 : Fiches de prélèvements de sols....84

Annexe 5 : Bordereaux d'analyses SYNLAB....89

1 - Résumé non technique

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage situé quai de Paludate sur la commune de Bordeaux.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.

Les sources potentielles de pollution identifiées au terme de l'étude historique, documentaire et mémorielle (mission A110) sont les suivantes :

- l'apport potentiel sur site (localement) de matériaux de qualité environnementale inconnue, issus notamment des constructions / démolitions des bâtiments au droit du site, ainsi que des anciennes activités ferroviaires et de possible réparation navale en bords de Garonne.
  Les polluants possiblement associés correspondraient à une gamme relativement large de produits car l'activité apparaît non spécifique (remblaiement divers). Les principales substances possiblement rencontrées comme fond de pollution dans les remblais anthropiques seraient les suivantes : principalement métaux toxiques, HCT, HAP, PCB et subsidiairement BTEX, COHV ;
- des pollutions provenant possiblement de l'actuelle déchetterie, notamment en cas de cuvées enterrées (non avéré).
  Les polluants associés à cette activité sont principalement liés au dépôt/stockage de déchets divers sur le site. Il pourrait s'agir notamment de pollution en composés organiques (HAP, COHV, BTEX, hydrocarbures, etc.) et en métaux ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2013 (référencée **RC13116-B**), en bordure extérieure sur la parcelle au nord-ouest, avec dépassement du seuil maximal des inertes et du seuil maximal des déchets non dangereux en HCT, HAP et BTEX ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2018 (référencée **RC18170-B**), au droit des sondages SCP5 (hors site proche PG19) et SCP6 (sur site), avec dépassement du seuil maximal des inertes en HCT et BTEX pour SCP5 et en HCT et HAP pour SCP6 ;
- des pollutions pouvant provenir des anciennes voies ferrées, avec entre autres des HAP ;
- la présence des deux anciennes stations-service sur la parcelle au nord-ouest du site.
  Les polluants associés à cette activité sont majoritairement des hydrocarbures qui ont pu être déversés accidentellement dans les sols ou pouvant provenir de fuites de cuves enterrées.

Au total, 9 sondages de sols de 3 m de profondeur en moyenne ont été réalisés le 15/07/21 sur la zone d'étude, à l'aide d'une tractopelle, sous la direction d'***ArcaGée***. La lithologie rencontrée est apparue homogène, avec depuis la surface :

- des remblais sablo-graveleux marron avec présences de galets roulés, rencontrés jusqu'à 1,8 m de profondeur en moyenne ;
- des remblais sableux marron clair rencontrés jusqu'à au moins 3 m de profondeur (profondeur maximale atteinte).

Au total, 22 échantillons de sols ont été envoyés le 15/07/2021 au laboratoire d'analyses SGS (accrédité COFRAC ou équivalent), sous la forme de 21 échantillons ponctuels et 1 échantillon composite.
Aucune investigation n'a été effectuée sur les eaux souterraines et les gaz du sol.

Les résultats d'analyses ont montré :

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, le caractère pollué et non inerte du faciès de remblais de calcaires fins. En cas d'évacuation, ces matériaux devront être

évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sous recouvrement ;

- de 0 à 1,8 m environ, le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte du faciès de remblais sablo-graveleux (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. En cas d'évacuation, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sous recouvrement en vérifiant l'absence de teneurs plus importantes en HCT C10-C40 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte) des remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche non identifiée – ancienne station-service ou anciennes activités industrialo-portuaires avec possible réparation navale) ; on rappelle l'existence d'une forte pollution par des hydrocarbures volatils très proche au nord-ouest, avec également une signature BTEX.

Analyse des risques liés au projet

L'application de ces données à l'aménagement du site (construction de lotissements d'activités et de locaux tertiaires) aboutit aux conclusions suivantes :

- les risques sanitaires sont considérés comme faibles à négligeables et pouvant être localement modérés à importants (volatils suspectés en limite nord-ouest) ;
  les risques pour l'environnement sont considérés comme faibles à négligeables ;
- les risques financiers sont considérés comme modérés à faibles ;
- les risques pour l'acceptabilité sociale sont jugés négligeables.

Au vu de ces données, les recommandations suivantes sont formulées :

- tenir compte des pollutions avérées en HCT C10-C40 (S6,S9) et/ou suspectées (zone entre SCP5/PG19 et S9/S8) en composés volatils (C5-C16, BTEX) pour les futurs usages ;

- dans le cas de changement d'usage sur le site d'étude, la rédaction d'un plan de gestion (PG) sur la base de données de projet détaillées pour rechercher les solutions optimisées de gestion des pollutions et assurer une parfaite maîtrise des risques, en particulier financier, au futur porteur de projet. Cette étape apparaît indispensable compte-tenu de la qualité environnementale médiocre des remblais superficiels notamment en partie nord-ouest du site (volatils possibles) et de leur caractère au moins pour partie non inerte (et donc coûteux en traitement hors site) ;

- également en vue du changement d'usage, l'assistance par un bureau d'études spécialisé en Sites et Sols Pollués en phase de consultation des entreprises et phase opérationnelle de chantier afin de s'assurer de la bonne prise en compte des contraintes environnementales faibles à négligeables en lien avec l'opération menée et de la parfaite application des prescriptions environnementales par les acteurs du projet (élimination des déblais en filières autorisées et adaptées) ;

- dans le cas d'usages localisés plus sensibles (potagers, jardins partagés, crèches, etc.), des compléments d'étude devront être effectués localement au droit des usages sensibles pressentis ;

- la présence d'impact(s) localisé(s) non identifié(s) lors des investigations menées reste

possible et doit être gardée en mémoire.

2 - Introduction

Bordeaux Métropole exploite un centre de recyclage situé quai de Paludate sur la commune de Bordeaux. Ce centre de recyclage est soumis au régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et dispose d'un récépissé de déclaration en date du 7 mai 2007. À ce jour, le centre de recyclage est soumis au régime d'enregistrement.

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.
Les emprises à céder correspondent aux parcelles GA 7 et GA 14, pour une superficie totale de 4 150 m².

Les usages antérieurs correspondraient à d'anciennes habitations puis à une voie ferrée avec du dépôt de wagons puis à un parking, et le terrain est actuellement occupé par un centre de recyclage.
Le projet prévoit la réalisation de plusieurs bâtiments à usages mixtes (commerces, logements).

Bordeaux Métropole a mandaté ***ArcaGée*** pour réaliser :

- une étude historique et documentaire à l'échelle du site ;
- des investigations sur les sols afin d'évaluer la qualité environnementale des sols au regard des aménagements projetés et d'identifier les éventuels risques pour la réalisation du projet.

Pour réaliser cette mission, ont été effectuées :

- une étude historique, documentaire et mémorielle permettant de mettre en évidence des sources potentielles de pollution ;
- des investigations sur les sols présents au droit du site, par l'intermédiaire de sondages réalisés à la tractopelle avec prélèvements d'échantillons de sols pour analyses ;
- l'interprétation des résultats et la formulation de recommandations via l'identification des risques pour le projet prévu ;
- un schéma conceptuel du site au vu des informations obtenues.

Bordeaux Métropole nous a communiqué les documents suivants pour cette mission :

- le dossier de cessation d'activité rédigé par IDE ENVIRONNEMENT, référencé **A9/CDTBD – Avril 2020** ;
- le rapport de diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain réalisé par BURGEAP, référencé **CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01** ;
- un courrier de fermeture du centre de recyclage de Bordeaux Métropole à l'attention de la DREAL, daté du 12/02/2020 ;
- un courrier de cessation d'activité du centre de recyclage de Bordeaux Métropole à l'attention de la DREAL, daté du 27/05/2020 ;
- un accusé de réception daté de février 2020 ;
- un accusé de réception daté de juin 2020.

Les administrations et organismes suivants ont été contactés ou consultés via leurs sites internet :

- Site internet de l'IGN (visualiseur Géoportail : www.geoportail.gouv.fr) pour les photographies aériennes historiques et les cartes topographiques ;
- Application Google Earth pour les vues aériennes utilisées en fond de plan ;
- Site internet du cadastre (www.cadastre.gouv.fr) ;

- Visualiseur Pigma (pigma.org) pour la carte de localisation des monuments historiques et des zones archéologiques ;
- Site internet de Bordeaux Métropole (bordeaux-metropole.fr) pour les documents d'urbanisme ;
- Sites de gestion des sites et sols pollués « BASOL » et d'inventaire des activités historiques « BASIAS » ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Nouvelle Aquitaine ;
- Visualiseur Infoterre du BRGM concernant les données géologiques et hydrogéologiques ;
- ARS pour la localisation et les périmètres de protection des captages AEP ;
- Portail de la prévention des risques majeurs (www.prim.net) ;
- Site internet recensant les risques naturels et technologiques majeurs (www.georisques.gouv.fr) ;
- Site internet recensant les remontées de nappes (www.inondationsnappes.fr) ;
- Site internet recensant l'aléa retrait/gonflement des argiles (www.argiles.fr) ;
- Site internet recensant les mouvements de terrain (www.mouvementsdeterrain.fr) ;
- Site internet de Bordeaux Métropole (bordeaux-metropole.fr) pour le PPRI de la commune ;
- Registre français des Émissions Polluantes (iREP) ;
- Application CARMEN disponible sur le site de la DREAL Nouvelle Aquitaine recensant les données écosystèmes (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr) ;
- Site internet www.meteofrance.fr pour les données climatiques ;
- Site internet https://fr.windfinder.com pour les données sur les vents.

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 les normes NFX 31-620-1 et NFX 31-620-2 (version décembre 2018) pour les prestations d'études, d'assistance et de contrôle (domaine A) :

- étude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux afin d'élaborer un schéma conceptuel (INFOS) :
  - visite de site (A100),
  - étude historique, documentaire et mémorielle (A110),
  - étude de vulnérabilité des milieux (A120),
  - élaboration de schéma conceptuel,
- d'évaluation environnementale (DIAG) :
  - élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130),
  - prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200),
  - 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).

Les prélèvements sont réalisés dans les milieux environnementaux suivant les normes en vigueur :

- NF ISO 18400-101 à 107 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols.

Les intervenants dénommés selon la norme NFX31-620 sont :

- Superviseur : Thierry MAUBOUSSIN,

- Chef de projet : Fanny BIDON,
- Ingénieur d'études : Rémi TONNELE.

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 :

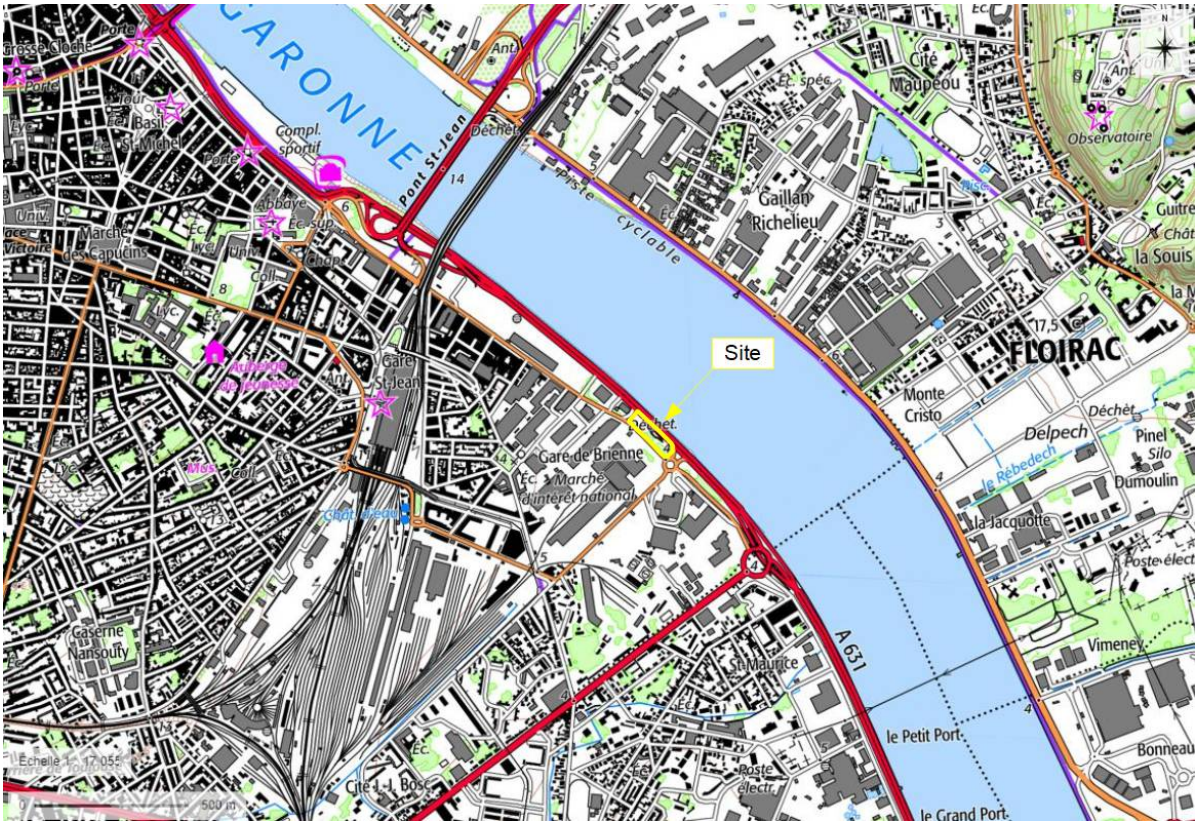
- le domaine A *Étude, Assistance et Contrôle* sous le certificat n°33720-1 valable jusqu'au 11 mai 2025,
- le domaine B *Ingénierie des travaux de réhabilitation* sous le certificat n°35892-1 valable jusqu'au 11 mai 2025,
- le référentiel « Certification de service des prestataires dans le domaine des 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.

Les informations relatives à cette certification sont disponibles sur le site internet du LNE (www.lne.fr).

3 - Localisation géographique

Le site d'étude est localisé quai de Paludate à Bordeaux (33). Il correspond en partie à la parcelle GA 7 et en totalité à la parcelle GA 14 de la commune et occupe une superficie totale de 4 150 m². Il se trouve à une altitude moyenne de 5 m/NGF.

Actuellement, le site d'étude correspond à un centre de recyclage soumis au régime des ICPE. La localisation de la zone d'étude est présentée sur le plan IGN et la vue aérienne suivants :



Plan de situation du site *(Géoportail/IGN)*

Délimitation du site sur vue aérienne d'août 2018 *(source : Google Earth)*

Sur la vue aérienne de 2018, le terrain est un centre de recyclage. Il est important de noter que la déchetterie a subi des changements depuis ce cliché de 2018, avec aujourd'hui l'absence de la plateforme surélevée permettant un accès au haut des containers pour les véhicules (fonctionnement en boxes ras du sol. Une rangée d'arbres est présente le long de la bordure sud du site. Des containers contenant des déchets de divers types sont présents sur site. Le site s'inscrit dans un environnement urbanisé et industriel avec la présence de nombreux hangars aux alentours. Le site est bordé par :

- au nord-est, le boulevard des Frères Moga et au delà la Garonne ;
- au sud-ouest, le quai de Paludate et au delà une grande zone de stationnement avec des hangars et le MIN ;
- au nord-ouest, un parking avec quelques arbres en rangées ;
- au sud-est, un rond point et au delà des immeubles en construction.

4 - Étude historique, documentaire et mémorielle

4.1. Documents d'urbanisme

Le PLU est un outil de planification mais également un document d'urbanisme réglementaire de droit commun qui régit notamment les possibilités de construction et d'usages des sols, et sert de support à un aménagement durable du territoire. A ce titre, il détermine :

- des zones constructibles et les façons d'y construire ;
- des zones de protection et de mise en valeur des espaces naturels ou des surfaces destinées à l'agriculture.

Ce document de référence englobe des données liées à l'habitat, les transports, l'environnement, le traitement des espaces publics, la préservation des paysages. Ainsi, tout ce qui constitue le quotidien

et le cadre de vie des habitants (écoles, logements, voirie, zones d'activités…) est inscrit sur le PLU. Ce document d'urbanisme s'applique donc à toutes les demandes de particuliers, de professionnels ou de collectivités concernant les autorisations d'occupation des sols (permis de construire, certificats d'urbanisme,...).

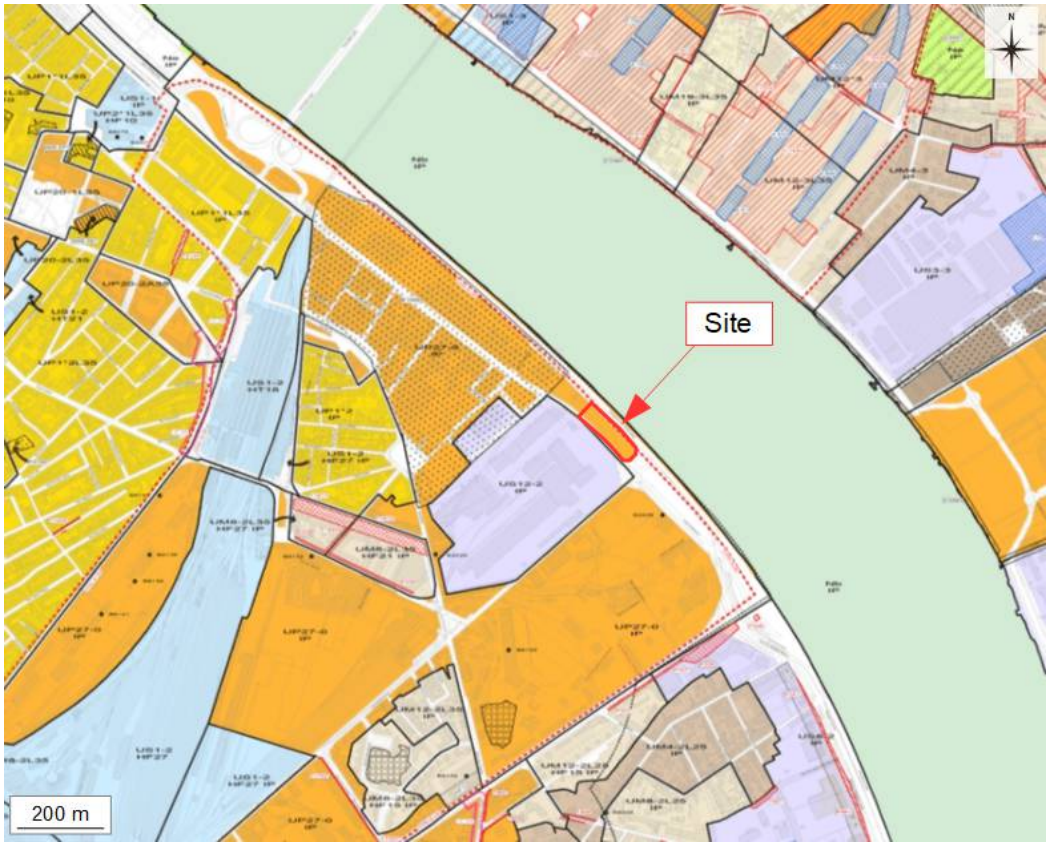
Le site est concerné par la zone **UP27 (zones urbaines particulières)** concernant les zones de projet, d'aménagement et de renouvellement urbain.

L'ensemble des dispositions applicables à ces zones peut être présenté sur demande.

En outre, les occupations et utilisations du sol suivantes sont interdites dans les zones UP27 :

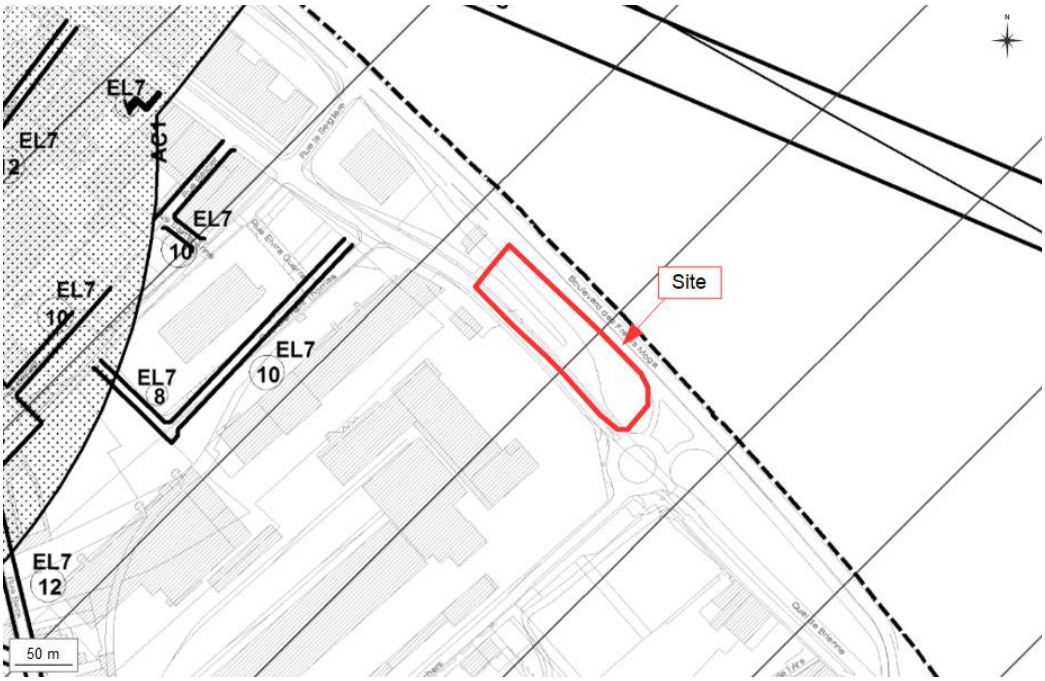
- les affouillements et exhaussements à l'exception de ceux prévues au "1.3. Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières",
- l'aménagement de terrains de camping / caravaning ainsi que les parcs résidentiels de loisirs,
- la construction et l'extension de garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs,
- le stationnement isolé des caravanes, de résidences mobiles de loisirs ou d'habitations légères de loisirs isolées,
- les terrains familiaux aménagés pour les gens du voyage ou l'installation de résidences mobiles constituant leur habitat permanent, à l'exception des terrains familiaux locatifs portés par une collectivité locale,
- les constructions, installations et aménagements portant atteinte aux éléments repérés au plan de zonage au 1/5000e relevant des "dispositions particulières relatives aux continuités écologiques, zones humides, à la mise en valeur du patrimoine naturel, bâti et paysager".

La figure ci-après présente un extrait du zonage du PLU en cours sur la commune de Bordeaux :



Extrait du Plan Local d'Urbanisme autour du site (*source : bordeaux-metropole.fr)*

Un extrait du plan des servitudes d'utilité publique en cours sur la commune de Bordeaux et sur l'emprise du site est présenté ci-après :



Extrait du plan des servitudes d'utilité publique autour du site
(*source : bordeaux-metropole.fr)*

Le Plan Local d'Urbanisme indique que la zone d'étude est concernée par une servitude d'utilité publique de type **PT1 « Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques »**.

4.2. Patrimoine

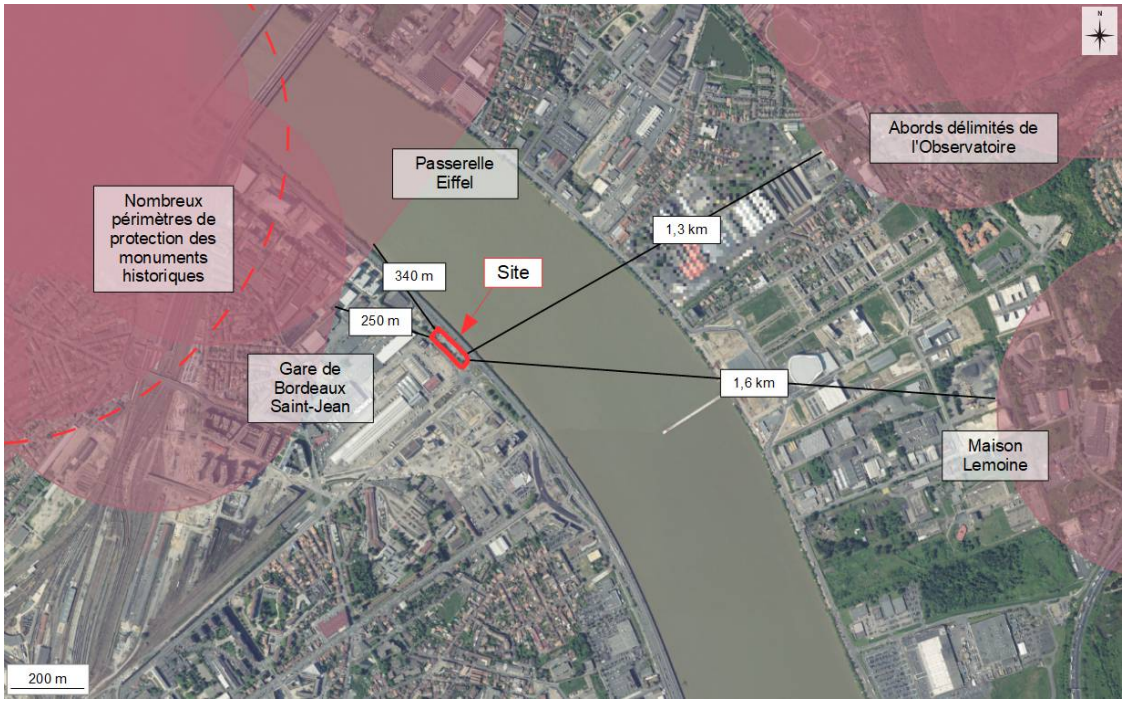
Le site est localisé hors secteurs archéologiques, dont le plus proche de la zone d'étude se nomme « **La Souys – Port – Moyen-Age »,** distant d'environ 680 m à l'est de la zone d'étude, comme indiqué sur la figure suivante :

Les autres secteurs archéologiques les plus proches de la zone d'étude sont :

- **« Codonhers – Port, Moulin – Moyen-Age »**, situé à environ 740 m au sud-est du site,
- **« Tréguey – Port – Gallo-romain, Moyen-Age »**, situé à environ 930 m au nord-ouest du site,
- **« Zone archéologique du centre historique – Protohistoire à époque moderne »**, situé à environ 1,1 km au nord-ouest du site.

Sites archéologiques à proximité du site (*source : atlas.patrimoines.culture)*

Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection de monuments historiques, le plus proche étant le périmètre de protection de la **« Gare de Bordeaux Saint-Jean** », situé à l'ouest à environ 250 m. Les périmètres de protection à proximité de la zone d'étude sont localisés sur la figure suivante :



Périmètres de protection des monuments historiques à proximité du site (*source : atlas.patrimoines.culture.fr*)

Le site classé le plus proche de la zone d'étude est localisé à environ 1,7 km au sud-est : il s'agit des « **Coteaux boisés (Floirac)** ».

Le site inscrit le plus proche de la zone d'étude est localisé à environ 1,5 km à l'est : il s'agit du « **Chateau de Francs et son parc** ».

Sites classés/inscrits à proximité du site (*source : atlas.patrimoines.culture.fr*)

Synthèse urbanisme et patrimoine
L'usage futur du site devra s'inscrire dans les objectifs du PLU, et le site est concerné par une servitude d'utilité publique (PT1 : « Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques »).
Il n'est cependant concerné par aucune emprise de zone archéologique, périmètre de protection de monument historique ou encore sites inscrits ou classés.

- *Impact sur le projet provenant de zones de protection ou de sensibilité archéologique et des sites inscrits et classés :*

  Peu possible [X] Possible [ ] Avéré [ ] Non déterminé [ ]

- *Impact sur le projet provenant des monuments historiques inscrits et classés :*

  Peu possible [X] Possible [ ] Avéré [ ] Non déterminé [ ]

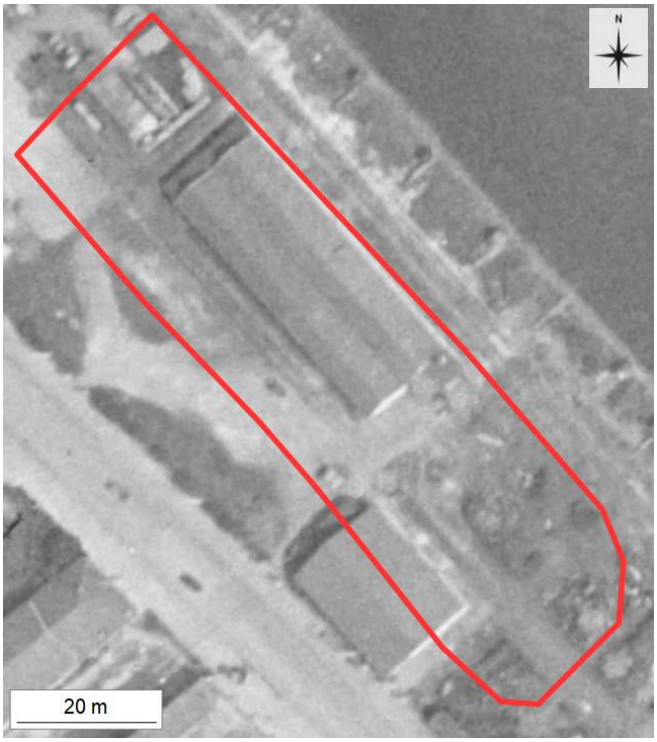
4.3. Photographies aériennes

L'historique du site est plus facilement appréhendé avec l'utilisation de vues aériennes antérieures. Plusieurs photographies aériennes prises entre 1924 et 2018 ont été observées afin de définir l'évolution de l'occupation du site. Les clichés les plus pertinents et leurs commentaires sont disponibles ci-dessous, un contour jaune permettant de repérer le secteur d'étude sur chaque photographie.

En 1924, le site semble n'être qu'une zone de dépôts de différents matériels non distinguables, avec hangars. Un chemin traverse le site du nord-ouest au sud-est.

Le site semble se trouver dans un environnement industrialo-portuaire, avec de nombreux hangars au sud-ouest notamment ainsi que la Garonne à une vingtaine de mètres au nord-est. Une voie ferrée passe au nord-ouest du site.

Photographie aérienne de 1924 *(source : IGN/Géoportail)*



En 1933, le site semble s'industrialiser avec l'apparition d'un bâtiment industriel en bordure nord-est, ainsi qu'un autre bâtiment à cheval sur la bordure sud-ouest. Des activités liées à la réparation navale sont possibles.

Les environs du site ne subissent pas de changements notables.

Photographie aérienne de 1933 *(source : IGN/Géoportail)*

En 1950, le bâtiment le long de la bordure nord-est est détruit, laissant place à une zone de sol remanié. Des bâtiments industriels se trouvent à cheval sur la bordure sud-ouest du site, ainsi qu'au nord du site.

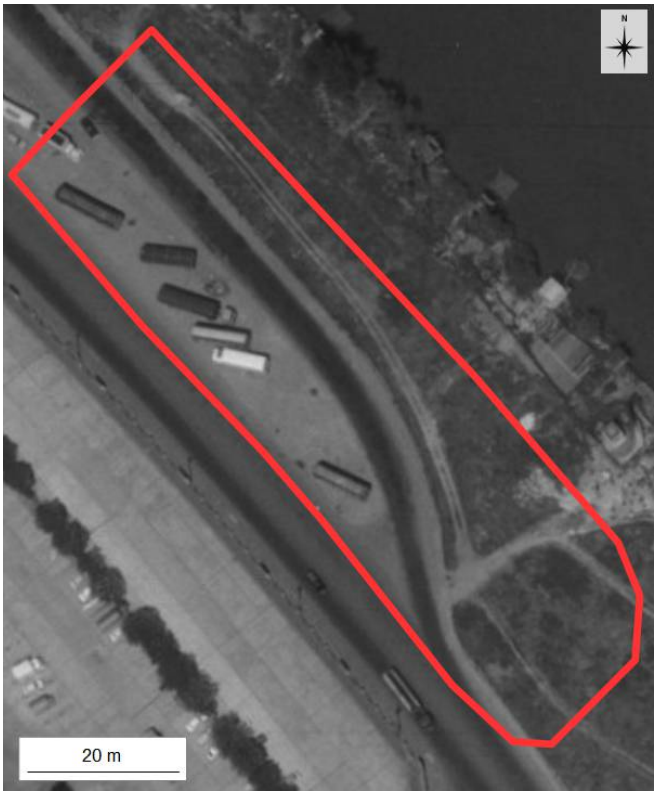
Le site semble se trouver dans un environnement industriel, avec de nombreux hangars au sud-ouest notamment. De plus est distinguable une gare ferroviaire au nord-ouest et la Garonne à une vingtaine de mètres de l'autre côté de la voie ferrée bordant le site au nord-est.

Photographie aérienne de 1950 ***(source : IGN/Géoportail)***

En 1961, plusieurs bâtiments en bordure sud-ouest ont été détruits. Des chemins sont apparus sur le site partiellement en remplacement de voies ferrées.

Le hangar au sud-ouest du site a été modifié, qui semblent être l'actuel MIN de Bordeaux. Quelques hangars ont été détruits, notamment à l'ouest du site.

Photographie aérienne de 1961 ***(source : IGN/Géoportail)***



En 1968, de nombreux changements sont à noter. Tous les bâtiments au droit du site ont été détruits. Un chemin traverse le site du nord-ouest au sud-est. Des camions sont présents sur le site. La partie sud-est du site est quant à elle une friche enherbée coupée de chemins.

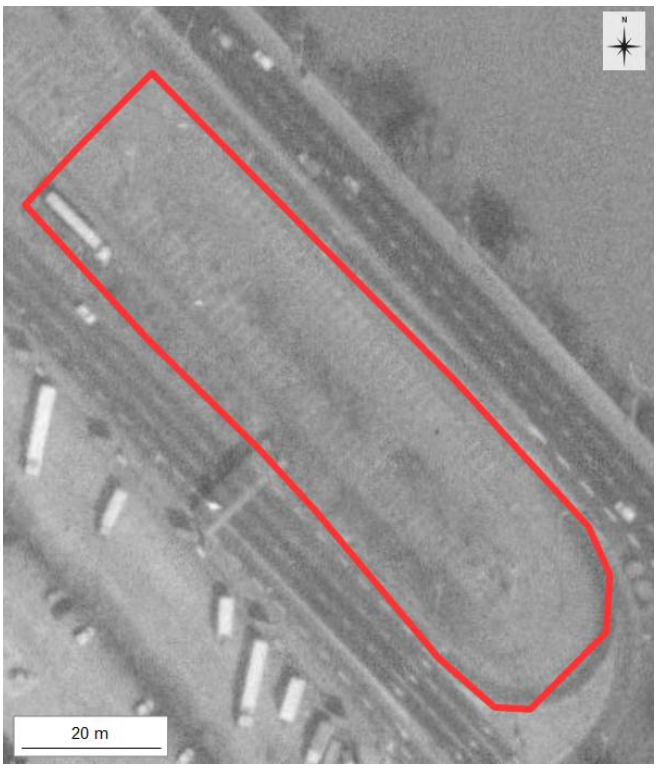
En ce qui concerne les alentours du site, les pourtours du MIN ont été aménagés avec des dalles béton et un parking apparaît avec une rangée d'arbres et de nouveaux hangars à l'ouest.
Au nord-ouest de la zone d'étude, apparaît une station service.

Photographie aérienne de 1968 ***(source : IGN/Géoportail)***

En 1976, le site a entièrement été modifié, et accueille à présent un grand parking.

Des routes sont aménagées autour du site, notamment en bordure sud-ouest (actuel quai de Paludate) et en bordure nord-est avec l'aménagement des bords de Garonne (actuel boulevard des Frères Moga). La station-service au nord-ouest du site a été détruite.

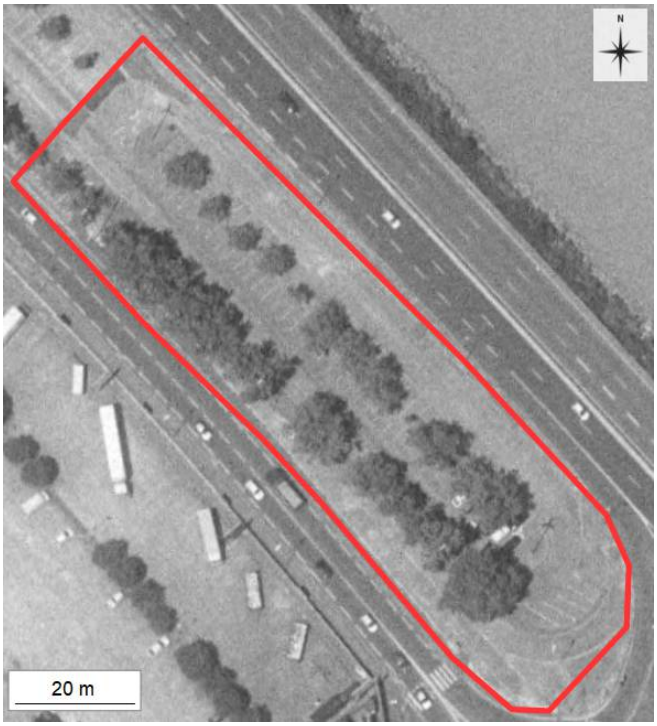
Photographie aérienne de 1976 ***(source : IGN/Géoportail)***



En 1989, peu de changements sont observés au droit du site.

Concernant les abords, aucun changement majeur n'est identifié, si ce n'est que la gare ferroviaire au nord-ouest du site n'apparaît plus.

Photographie aérienne de 1989 *(source : IGN/Géoportail)*



En 2000, le site reste un grand parking avec deux rangées d'arbres.

Pour les alentours du site, un rond point est aménagé en bordure sud-est du site et une station-service apparaît au nord-ouest.

Photographie aérienne de 2000 *(source : IGN/Géoportail)*

En 2010, d'importants changements apparaissent au droit du site, le grand parking laissant place à un centre de recyclage. Sont distinguables une plateforme surélevée ainsi que de nombreuses bennes entreposées à différentes endroits sur le site.

Aux abords du site, peu de changements sont distinguables.

Photographie aérienne de 2010 *(source : IGN/Géoportail)*

En 2018, le site est occupé par le centre de recyclage, avec une plateforme surélevée et une rangée d'arbres en bordure sud-ouest.

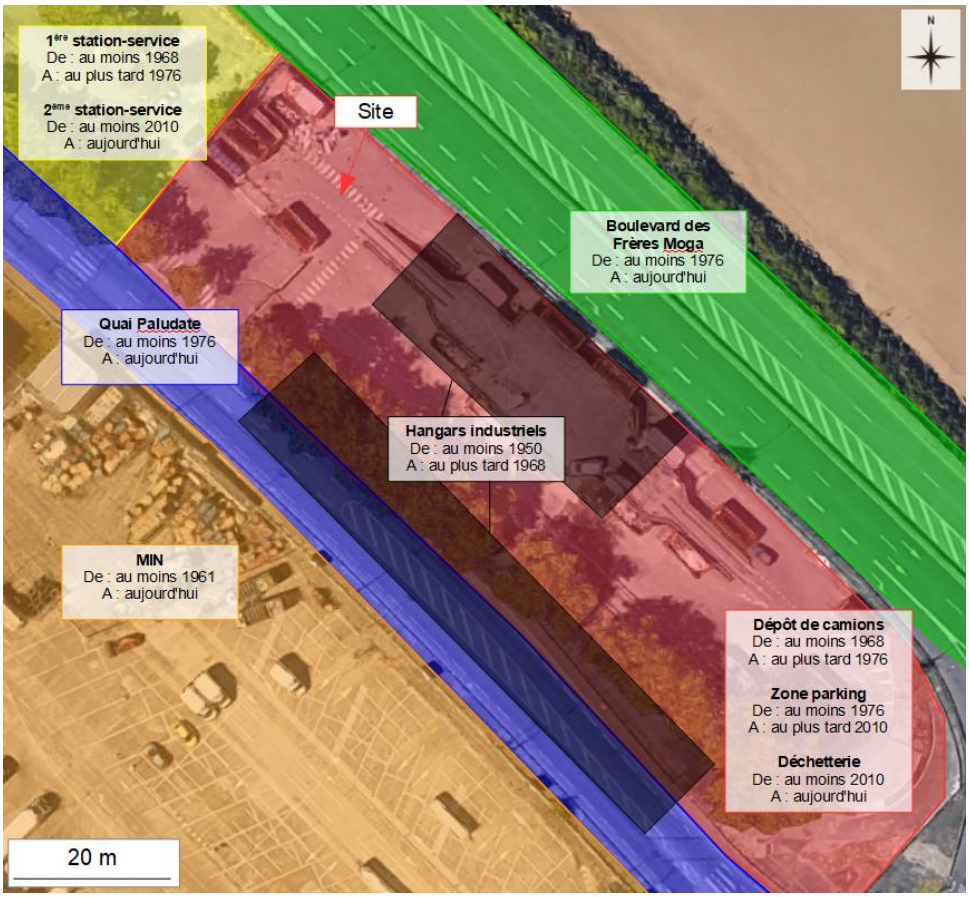
Peu de changements sont à noter aux abords du site, si ce n'est que la station-service au nord-ouest du site a été détruite.

Photographie aérienne de 2018 *(source : IGN/Géoportail)*

Selon l'analyse des photographies aériennes, le site a eu de nombreuses occupations au cours du dernier siècle. Le site a d'abord accueilli des bâtiments industriels dans un contexte portuaire d'au moins 1924 à au plus tard 1968, date à laquelle apparaît une zone de voirie et parquage de camions, jusqu'à 1976 au plus tard. D'au moins 1976 à 2010 au plus tard, la zone d'étude a été un vaste parking. Depuis au moins 2010, le site accueille un centre de recyclage. Aujourd'hui, la zone est toujours occupée par la déchetterie mais la plateforme surélevée a été supprimée, laissant place à un

centre de recyclage au ras du sol, avec séparation des alvéoles de stockage par des murets.

Concernant les alentours du site, les évolutions ont principalement été marquées par la densification industrielle aux alentours du site, la présence du bâtiment accueillant actuellement le MIN depuis a minima 1961, ainsi que l'aménagement des quais. Il est également important de noter l'apparition d'une station-service à proximité du site vers 1968, qui sera détruite au plus tard en 1976. Une deuxième station-service apparaîtra sur la même parcelle aux alentours de 2000 et sera détruite au plus tard en 2018.



Synthèse de l'occupation historique selon l'analyse des photographies aériennes anciennes

Discussion :
Le site d'étude semble avoir subi de nombreux changements d'occupations allant d'une activité de hangars et stockages portuaires à une zone de voirie et parquage de camions puis devenant un parking, et est depuis au moins 2010 un centre de recyclage. La présence d'une couche superficielle de remblais (matériau de qualité inconnue) est attendue au droit du site.

- *Pollution potentielle liée aux occupations ancienne et actuelle des sols (dont remblais) :*

Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

4.4. Consultation des archives municipales et départementales

Une demande d'information a été envoyée aux archives départementales de Bordeaux Métropole et de la Gironde le 02/07/2021.
La réponse fournie le 07/07/21 par le service des archives de Bordeaux Métropole n'apporte pas d'informations significatives pour notre étude.

4.5. Incidents industriels

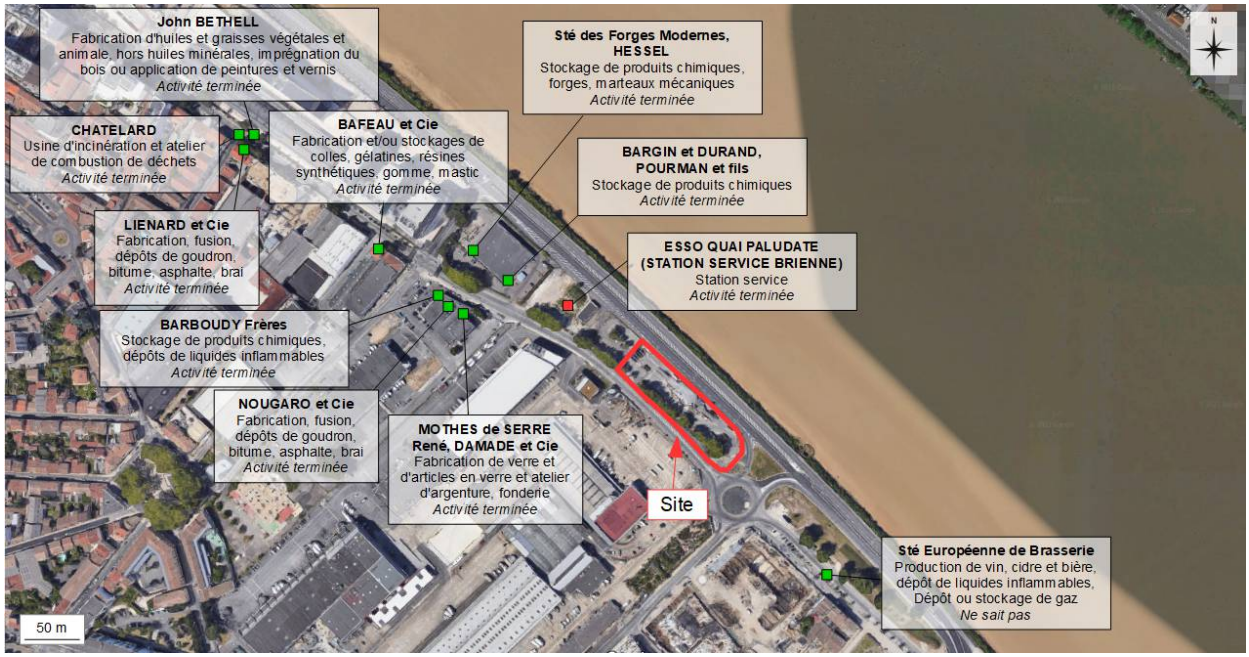
La base de données ARIA répertorie 118 accidents industriels sur la commune de Bordeaux. La plupart sont liés à des accidents/incendies concernant des installations classées avec des rejets de matières dangereuses. Il ne semble pas que le site d'étude soit concerné (pas de localisation précise des incidents mentionnés).

4.6. Sites et sols pollués « BASOL » et inventaire des activités historiques « BASIAS »

Les cartes suivantes présentent les sites référencés dans les banques de données BASIAS et BASOL autour de la zone d'étude. Les sites BASIAS sont représentés par un carré vert et les sites BASOL par un carré rouge.
Les fiches BASOL et BASIAS des sites référencés à proximité de la zone d'étude sont présentées en annexe 2.

4.6.1. Sites et sols pollués « BASOL »

La base de données BASOL répertorie 30 sites référencés sur la commune de Bordeaux. Les sites référencés sont indiqués sur la figure suivante.



Sites BASOL et BASIAS à proximité de la zone d'étude *(source : Infoterre/BRGM)*

Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude est localisé à 40 m au nord-ouest du site et correspond à **« ESSO quai Paludate, station service Brienne »,** une ancienne station-service exploitée par ESSO d'environ 3 000 m² avec une cessation d'activité déclarée par l'exploitant le 21 décembre 2012.

Discussion :
Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude se trouve à 40 m au nord-ouest. Au regard de la distance au site de ce BASOL, il peut être retenu comme sources de pollutions possibles.

- *Pollution potentielle sur site, selon la consultation BASOL :*

Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

4.6.2. Activités historiques « BASIAS »

La consultation de la base de données BASIAS indique 2 045 sites référencés sur la commune de Bordeaux.

Le site BASIAS le plus proche est localisé à 130 m au nord-ouest du site et correspond à **BARGIN et DURANT, POURMAN et fils**. Ce site correspond à du dépôt de produits chimiques.

Discussion :
Au regard de la distance et de la position des activités référencées BASIAS par rapport à la zone d'étude, une pollution du site par ces activités est considérée comme peu possible.

- *Pollution potentielle sur site, selon la consultation BASIAS :*

Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

4.7. Installations Classées

La base des Installations Classées référence 45 activités en cours soumises à autorisation ou enregistrement sur la commune de Bordeaux, mais ne référence pas les nombreuses entreprises qui sont soumises à autorisation.
Le centre de recyclage au droit du site est soumis à enregistrement selon la base des Installations classées. Il n'est cependant pas référencée au bon endroit sur la cartographie. Cette ICPE est référencée pour les activités suivantes :

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
2710	1		En fonctionnement	Inconnu	Installations de collecte de déchets	0.990	t
2710	2		A l'arrêt		Déchèteries aménagées pour les usagers	3499.000	m2
2710	2b		En fonctionnement	Enregistrement	collecte de déchets non dangereux-E	480.000	m3

Les différents sites ICPE sont renseignés dans la base de données Géorisques.

Localisation des installations classées à proximité de la zone d'étude (source : Infoterre/BRGM)

Les 2 installations les plus proches du sites (en dehors de la déchetterie) sont :

- FRUIDOR, située à 75 au sud-ouest et enregistrée en tant qu'installation classée pour les activités suivantes :

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
2220	B2a		En fonctionnement	Enregistrement	Supérieure à 10 t/j	60.000	t/j

- Compagnie fruitière, située à 75 m au sud-ouest et enregistrée en tant qu'installation classée pour les activités suivantes **:**

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
2220	B2a		En fonctionnement	Enregistrement	Supérieure à 10 t/j	24.000	t/j

Discussion :
La zone d'étude est soumise au régime des ICPE, par la présence de la déchetterie sur site, soumise au régime d'enregistrement.
Les deux ICPE soumises à autorisation ou enregistrement les plus proches du site se trouvent à 75 m au sud-ouest.Au vu de la présence d'une ICPE au droit du site et de son activité (centre de recyclage), elle pourra être retenue comme source potentielle de pollution au droit du site.

➢ *Pollution potentielle sur site, selon la consultation du site de la DREAL :*

Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

4.8. Synthèse des données historiques, documentaires et mémorielles

4.8.1. Synthèse de la recherche effectuée

Au vu des données recueillies, il apparaît que :

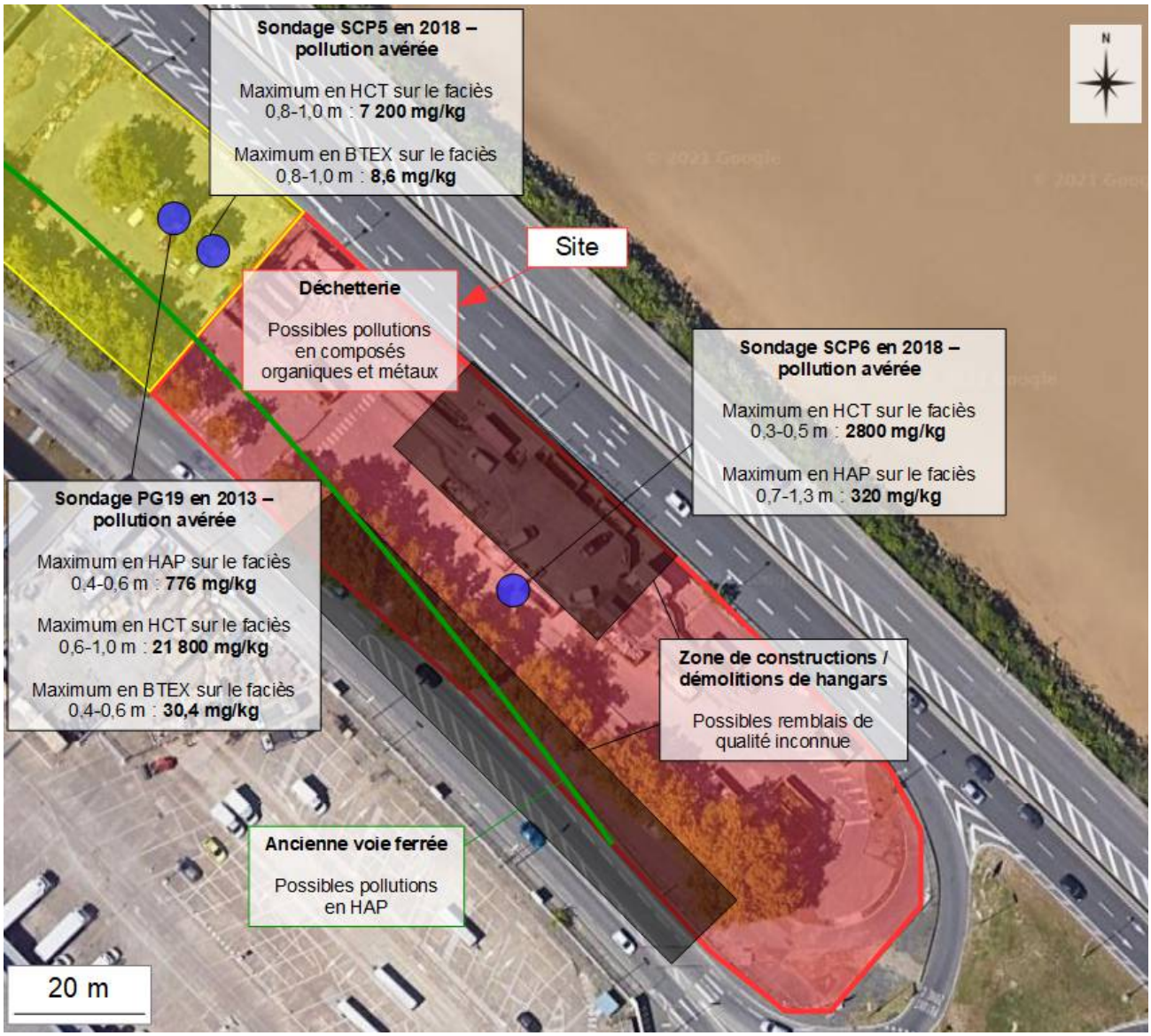
- le site d'étude semble avoir subi de nombreux changements d'occupations allant d'une activité de hangars et stockages portuaires à une zone de voirie et parquage de camions puis devenant un parking, et est depuis au moins 2010 un centre de recyclage. La présence d'une couche superficielle de remblais (matériau de qualité inconnue) est attendue au droit du site ;
- aucune activité BASIAS ou BASOL n'est recensée au droit du site. Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude est une ancienne station-service se trouvant à 40 m au nord-ouest qui sera retenu comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- une activité ICPE (centre de recyclage soumis à enregistrement) est recensée au droit du site d'étude ; elle sera retenue comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- 118 incidents industriels sont référencés sur la commune de Bordeaux, mais le site ne semble pas être concerné ;
- au vu de sa localisation et de son utilisation, le site ne semble pas être concerné par l'épandage de boues de station d'épuration.

4.8.2. Caractérisation des sources potentielles de pollution

Les sources potentielles de pollution identifiées au terme de l'étude historique, documentaire et mémorielle (mission A110) sont les suivantes :

- l'apport potentiel sur site (localement) de matériaux de qualité environnementale inconnue, issus notamment des constructions / démolitions des bâtiments au droit du site, ainsi que des anciennes activités ferroviaires et de possible réparation navale en bords de Garonne.
  Les polluants possiblement associés correspondraient à une gamme relativement large de produits car l'activité apparaît non spécifique (remblaiement divers). Les principales substances possiblement rencontrées comme fond de pollution dans les remblais anthropiques seraient les suivantes : principalement métaux toxiques, HCT, HAP, PCB et subsidiairement BTEX, COHV ;
- des pollutions provenant possiblement de l'actuelle déchetterie, notamment en cas de cuvées enterrées (non avéré).
  Les polluants associés à cette activité sont principalement liés au dépôt/stockage de déchets divers sur le site. Il pourrait s'agir notamment de pollution en composés organiques (HAP, COHV, BTEX, hydrocarbures, etc.) et en métaux ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2013 (référencée **RC13116-B**), en bordure sur la parcelle nord-ouest, avec dépassement du seuil maximal des inertes et du seuil maximal des déchets non dangereux en HCT, HAP et BTEX ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2018 (référencée **RC18170-B**), au droit des sondages SCP5 et SCP6, avec dépassement du seuil maximal des inertes en HCT et BTEX pour SCP5 et en HCT et HAP pour SCP6 ;
- des pollutions pouvant provenir des anciennes voies ferrées, avec entre autres des HAP ;
- la présence des deux anciennes stations-service sur la parcelle au nord-ouest du site.
  Les polluants associés à cette activité sont majoritairement des hydrocarbures qui ont pu être déversés accidentellement dans les sols ou pouvant provenir de fuites des cuves enterrées.

Le plan de localisation des sources potentielles de pollution est présenté en suivant :



Localisation des sources potentielles de pollution au droit du site (avant diagnostic complémentaire)

5 - Étude de vulnérabilité des milieux

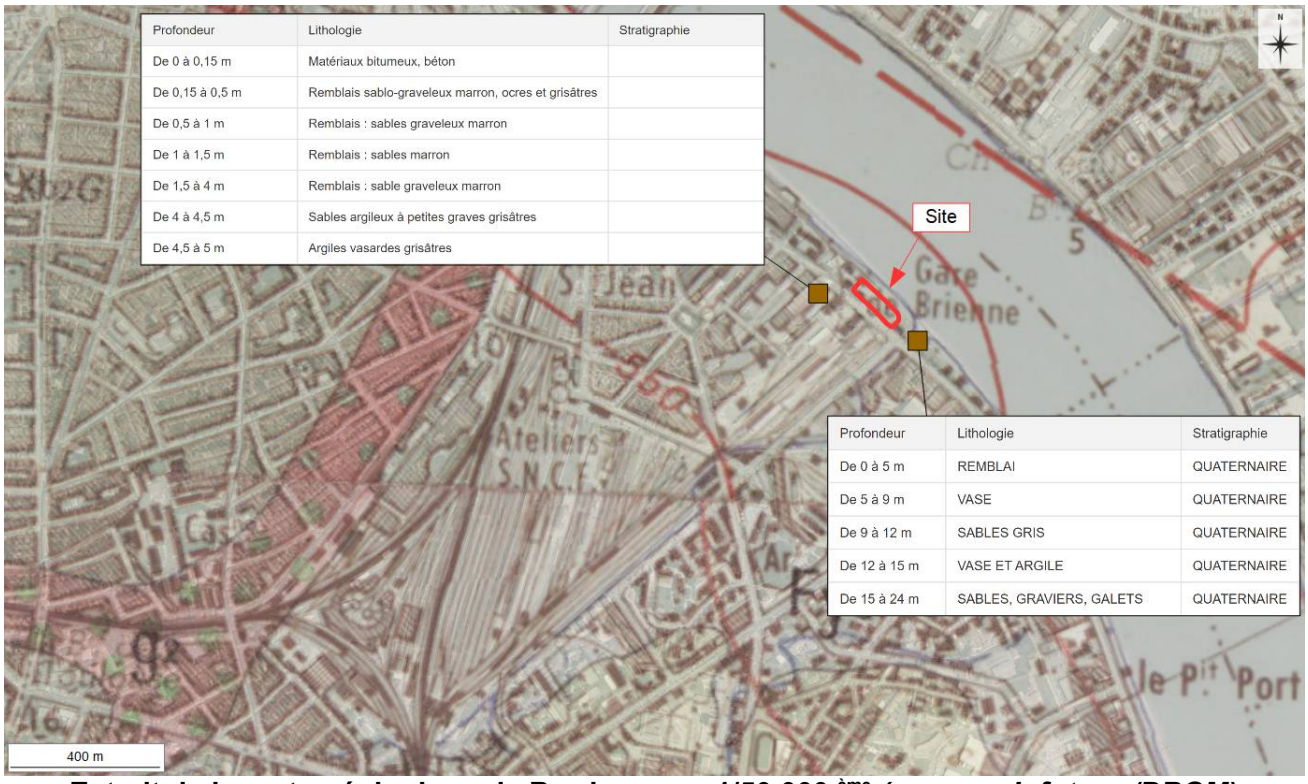
5.1. Géologie

L'examen de la carte géologique (feuille de Bordeaux au 1/50 000ème) montre que le site repose sur des formations fluviatiles du système de la Garonne, qui correspondent à des tourbes et argiles tourbeuses du Pléistocène (Fyb).

Selon les données disponibles dans le visualiseur INFOTERRE du BRGM, il est possible d'établir une description des formations lithologiques probablement rencontrées au droit du site depuis la surface :

- une possible couche de remblais d'épaisseur métrique à plurimétrique pouvant atteindre 2,5 m d'épaisseur et de qualité environnementale inconnue ;
- les formations alluviales argileuses consistantes à vasardes marron à grises localement sableuses, d'environ une dizaine de mètres d'épaisseur (argiles flandriennes) ;

- des sables graveleux localement argileux, sur 5 à 10 mètres d'épaisseur selon la distance à la Garonne : il s'agit des sables et graves sous-flandriens.



Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,15 m	Matériaux bitumeux, béton	
De 0,15 à 0,5 m	Remblais sablo-graveleux marron, ocres et grisâtres	
De 0,5 à 1 m	Remblais : sables graveleux marron	
De 1 à 1,5 m	Remblais : sables marron	
De 1,5 à 4 m	Remblais : sable graveleux marron	
De 4 à 4,5 m	Sables argileux à petites graves grisâtres	
De 4,5 à 5 m	Argiles vasardes grisâtres	

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 5 m	REMBLAI	QUATERNAIRE
De 5 à 9 m	VASE	QUATERNAIRE
De 9 à 12 m	SABLES GRIS	QUATERNAIRE
De 12 à 15 m	VASE ET ARGILE	QUATERNAIRE
De 15 à 24 m	SABLES, GRAVIERS, GALETS	QUATERNAIRE

Extrait de la carte géologique de Bordeaux au 1/50 000 ème *(source : Infoterre/BRGM)*

Discussion :
Le site repose vraisemblablement sur des remblais anthropiques, d'épaisseur métrique à plurimétrique et de qualité/composition inconnues (mais déjà connus comme pollués autour du site) surmontant des formations alluviales composées d'argiles flandriennes. Ces formations reposent elles-mêmes sur les sables et graves sous-flandriens.

➢ *Pollution potentielle des sols au droit du site (remblais impactés) :*
Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

➢ *Migration potentielle depuis la surface vers les eaux souterraines (en cas de pollution et hors zones saturées des remblais) :*
Peu possible ☒ Possible ☐ Avérée ☐ Non déterminée ☐

5.2. Eaux souterraines et superficielles

5.2.1. Contexte hydrologique local

Le réseau hydrographique de la zone est essentiellement caractérisé par la présence :
- de la Garonne, en bordure nord-est du site d'étude ;
- du ruisseau d'Ars, à environ 50 m au sud-est du site ;
- du ruisseau de la Moulinette, à environ 820 m au sud-est.

Réseau hydrographique aux alentours du site (*source : Infoterre / BRGM*)

Les potentiels usages sensibles recensés pour ces cours d'eau ou plans d'eau sont la baignade, la pêche et les activités nautiques.

5.2.2. Description des aquifères et points d'eau

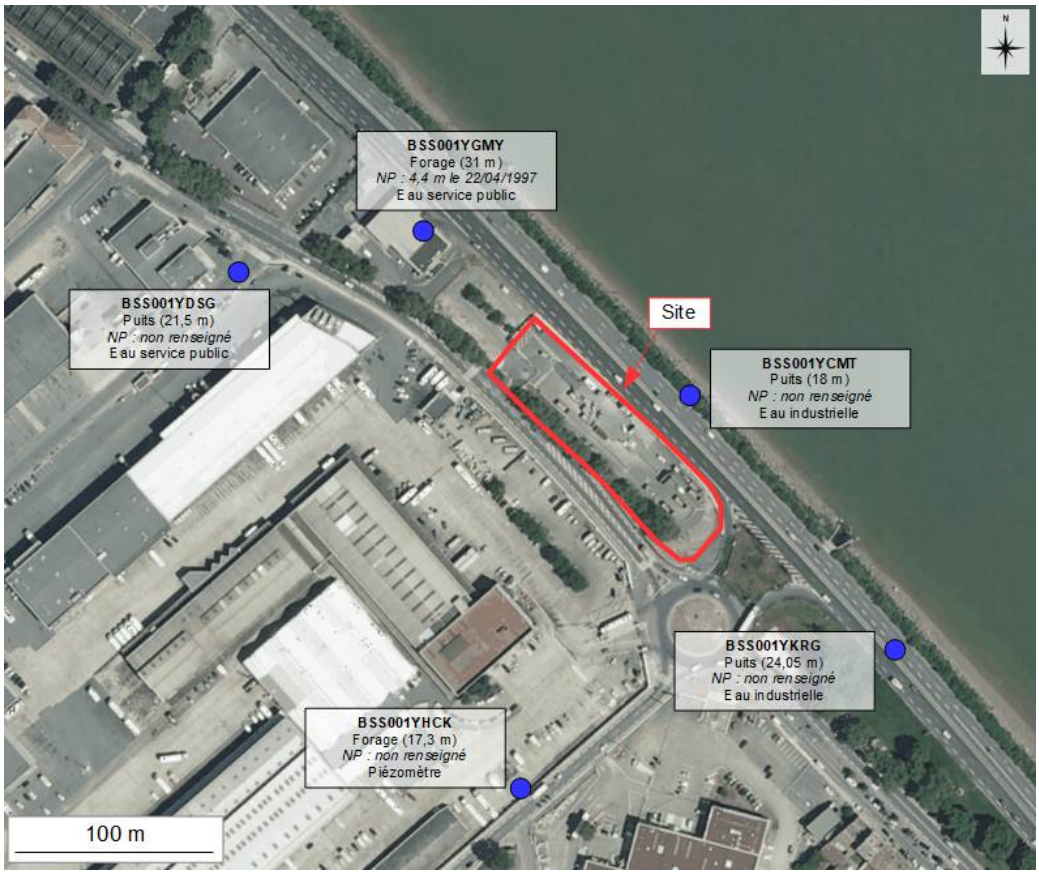
Les eaux souterraines référencées au droit du site sont liées à :

- des **remblais de surface** pouvantt être le siège de passages humides, localement saturés, non qualifiables de nappe (discontinus et peu productifs) ;

- la première nappe rencontrée et exploitable correspond aux **sables et graves sous-flandriens**, protégée de la surface par une dizaine de mètres d'argiles flandriennes dans le secteur. Son sens d'écoulement serait orienté vers le nord-est, en direction de la Garonne ;

- la deuxième nappe rencontrée au droit du site est la nappe des **sables, graviers et calcaires de l'Éocène inférieur**. Elle est exploitée pour l'alimentation en eau potable et reste peu vulnérable aux pollutions de surface en raison des formations peu perméables sus-jacentes (formations marneuses de l'Oligocène).

La cartographie de localisation des principaux captages et piézomètres les plus proches du site est présentée ci-après :



Localisation des captages d'eau et de leurs usages *(source : Infoterre/BRGM)*

Les ronds bleus représentent les captages d'eau, avec la date de relevé des niveaux de la nappe en italique, lorsque ceux-ci sont disponibles. La présence d'autres forages non référencés ne peut être négligée.

Compte-tenu des niveaux piézométriques, les données disponibles à proximité de la zone d'étude concerneraient principalement la nappe captive sous-flandrienne, en majeure partie pour un usage d'eau du service public ou d'eau industrielle. Le niveau piézométrique de cette nappe au droit du site est attendu autour de 4 à 5 m de profondeur pour un toit de la nappe vers 12 à 15 m de profondeur.

5.2.3. Captages EDCH

Les informations transmises par l'Agence Régionale de Santé de la région Aquitaine indiquent 6 captages dans un rayon de 3 km autour du site, dont 2 sont localisés sur la commune de Bordeaux, 2 sur la commune de Bègles et 2 sur la commune de Floirac.

Commune	Nom du captage	Code BSS	Profondeur	Distance au site	Nappe
Bordeaux	Jourde	08036X0016	307	1,3 km	Eocène moyen
Bègles	Bègles 1	08272X0005	332	1,5 km	Eocène moyen
Floirac	Pasteur	08037X0402	295	1,7 km	Eocène moyen
Bordeaux	Benauge	08037X0041	286	2,4 km	Eocène moyen
Bègles	Bègles 3	08272X0007	336	2,5 km	Eocène moyen
Floirac	Jalineau	08037X0039	310	2,5 km	Eocène moyen

Liste des captages d'eau destinés à la consommation humaine *(source : ARS)*

Le captage EDCH (eau de consommation humaine) le plus proche correspond au captage de Jourde, localisé à 1,3 km au nord du site.

Les parcelles GA7 et GA14 ne sont incluses dans aucun périmètre de protection immédiat (PPI), rapproché (PPRI) ou éloigné (PPE).

Discussion :
Selon les informations disponibles, la première ressource rencontrée et exploitable au droit du site correspondrait à la nappe sous-flandrienne. De par sa profondeur (autour de 12 à 15 m) et son caractère captif, cette nappe est considérée comme peu vulnérable aux pollutions de surface.
Les usages sensibles recensés pour les cours d'eau proches sont la pêche, la baignade et les sports nautiques.
Le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'un captage ou d'un champ captant.

- *Vulnérabilité des eaux souterraines :*
  Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

- *Pollution potentielle des eaux au droit du site :*
  Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

- *Vulnérabilité de la ressource en eau potable :*
  Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

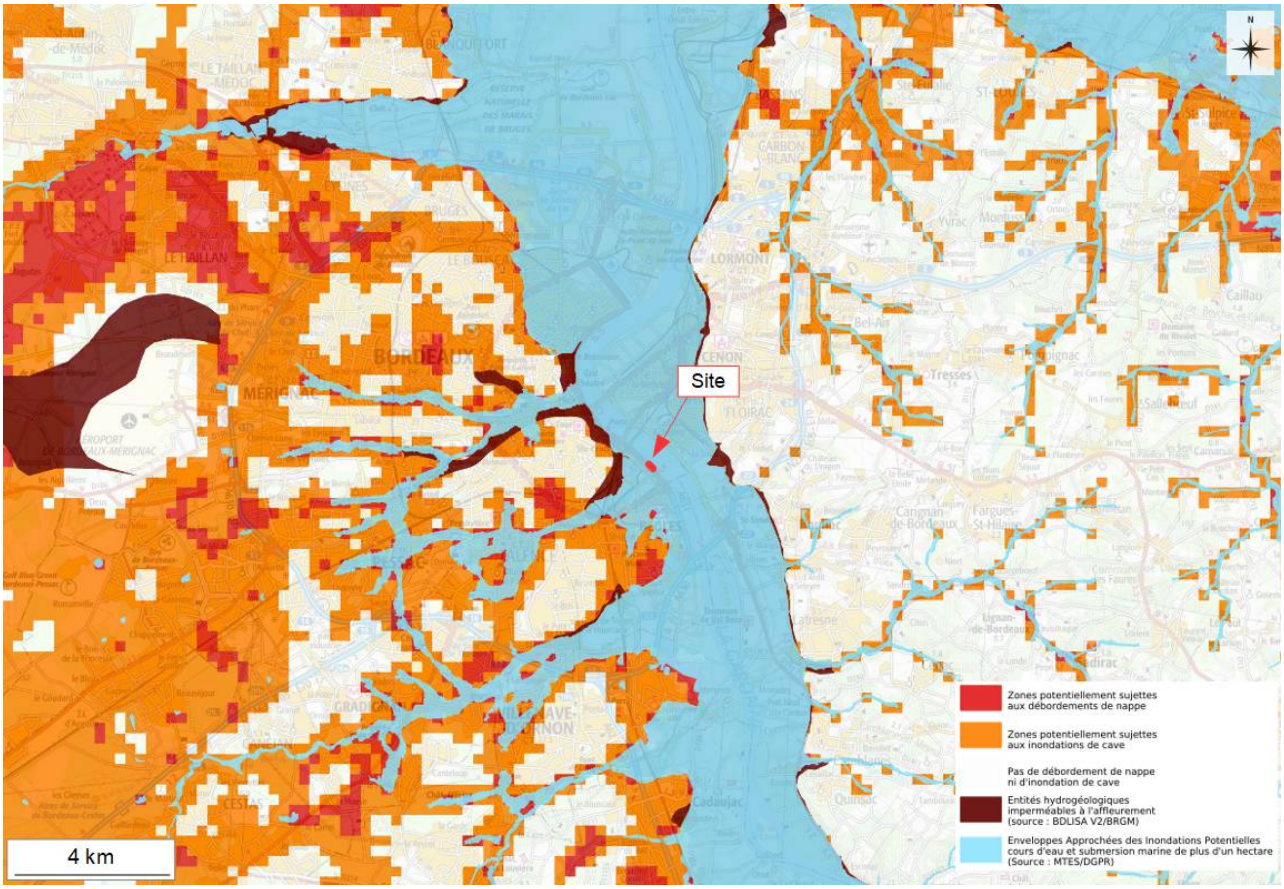
5.3. Risques naturels

Selon le portail de la prévention des risques majeurs (prim.net/georisques), la commune de Bordeaux est concernée par les risques :

- inondation (notamment par crue à débordement lent de cours d'eau),
- mouvement de terrain dont tassements différentiels,
- retrait-gonflements des sols argileux,
- zone de sismicité d'ordre 2.

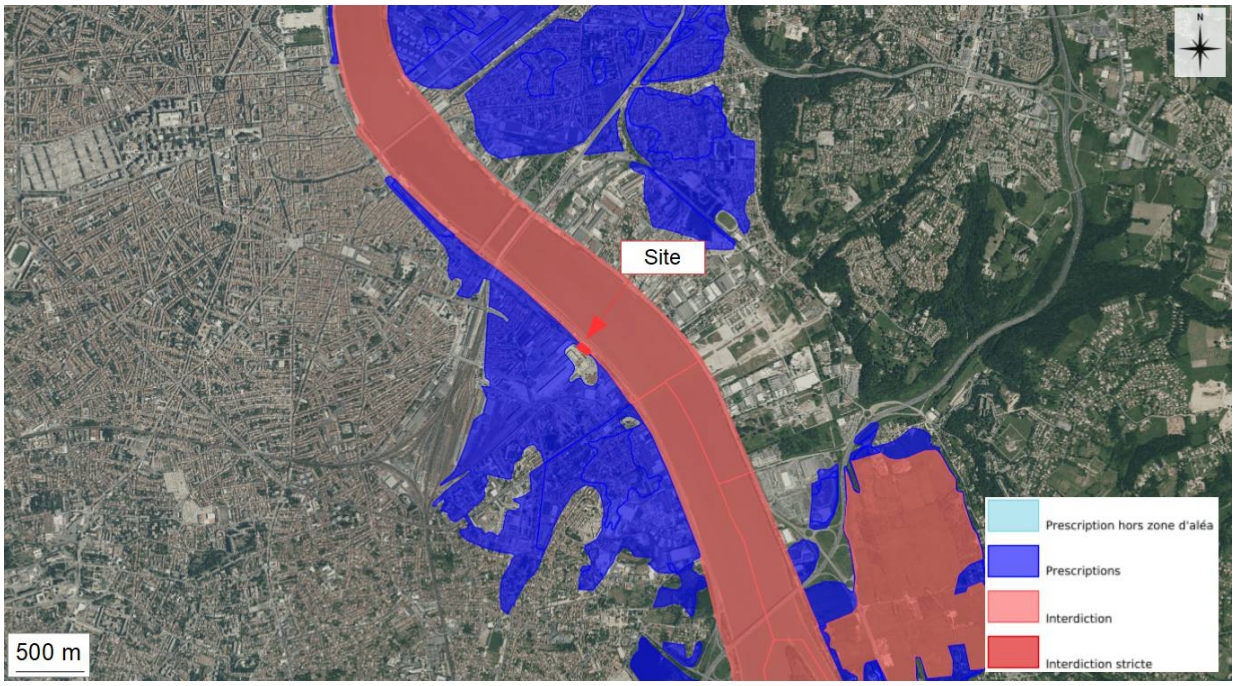
5.3.1. Risque inondation

La consultation de la base de données du BRGM indique que le site est localisé dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles par les cours d'eau et/ou la submersion marine de plus d'un hectare.



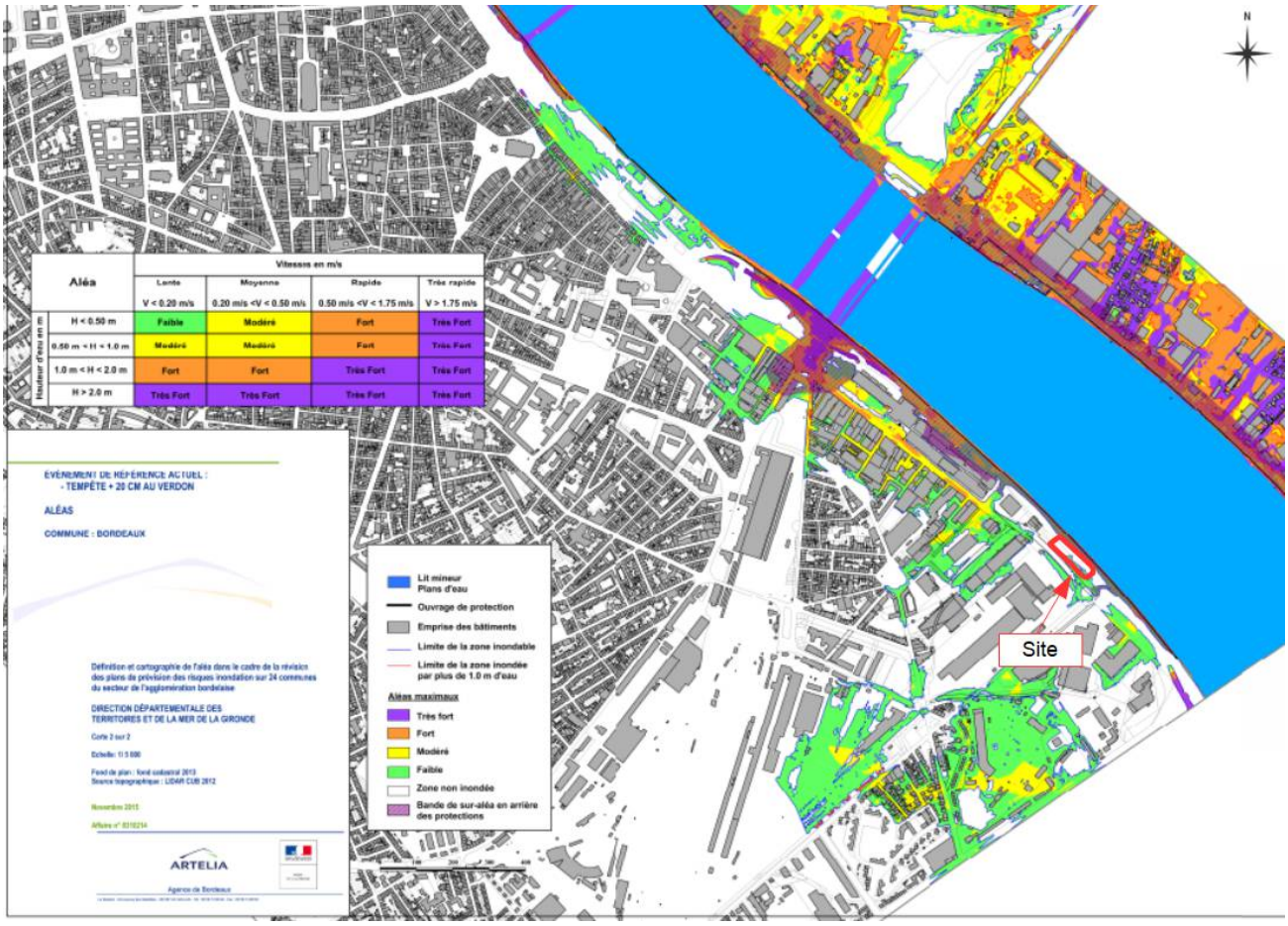
Cartographie des zones sensibles *(source : Infoterre)*

La commune de Bordeaux possède un PPRI, et le site d'étude se trouve sur une zone de prescriptions, en bordure de la Garonne qui est une zone d'interdiction stricte.



Cartographie du PPRI de Bordeaux *(source : Géorisque)*

Un extrait de plan du PPRi modifié en cours d'approbation est également présenté en suivant :



Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation de Bordeaux modifié (*source : bordeaux-metropole.fr*)

Selon le PPRi modifié, la partie sud-ouest du site d'étude se trouve dans une zone d'aléa faible.

5.3.2. Mouvements de terrain

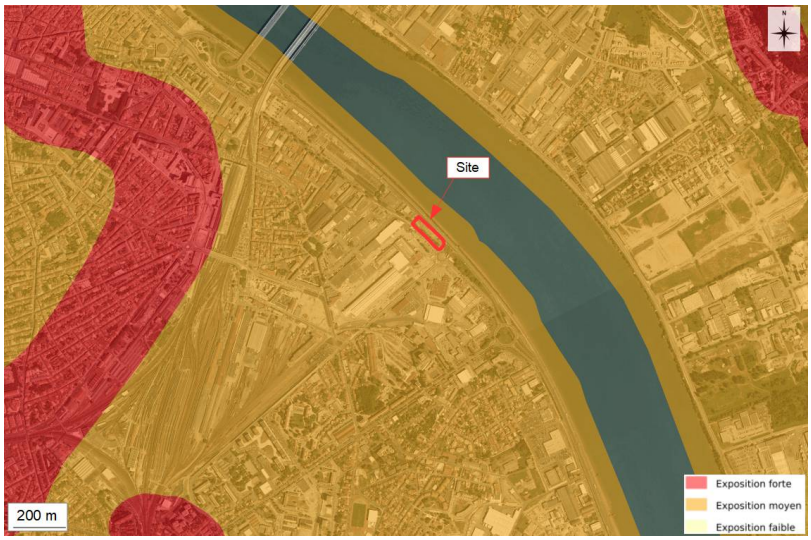
Aucun mouvement de terrain n'est référencé sur la commune de Bordeaux ni au droit du site d'étude.

5.3.3. Risques sismiques

Le risque sismique est jugé faible sur la commune de Bordeaux (potentiel de catégorie 2).
La commune ne dispose pas de PPRN Séismes.

5.3.4. Retrait-gonflement des argiles

La consultation de la base de données du BRGM sur le retrait-gonflement des argiles indique que la zone d'étude est concernée par un aléa moyen.



Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles *(source : Infoterre/BRGM)*

Discussion :
Les données disponibles indiquent que les risques naturels seront à considérer comme des facteurs pouvant être aggravants en cas de pollution sur le site, avec notamment les risques d'inondations et de retrait-gonflement des sols argileux.

- *Impacts liés aux risques naturels sur le site :*
  Peu possibles ☐ Possibles ☒ Avérés ☐ Non déterminés ☐

- *Facteurs aggravants d'une pollution éventuelle sur le site :*
  Peu possibles ☐ Possibles ☒ Avérés ☐ Non déterminés ☐

5.4. Qualité de l'air

Le « Répertoire du Registre Français des Émissions Polluantes - iREP », recense 14 activités polluantes sur la commune de Bordeaux, dont la plus proche est localisée sur la figure suivante.

Localisation de l'entreprise référencée iREP sur la commune de Bordeaux la plus proche du site *(source : Géorisque)*

L'entreprise référencée le plus proche du site est localisé à environ 1,2 km au nord du site et correspond à l'entreprise BRENNTAG AQUITAINE qui est spécialisée dans le commerce de gros (commerce interentreprises) de produits chimiques. L'entreprise est recensée pour les activités suivantes :

- Émission dans l'air

Polluant	Unité	2006	2007
58 - Dichlorométhane (DCM, chlorure de méthylène)	kg/an	1110	1170

- Quantité de déchets produits ou traités :

Déchet (T/an)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Production de déchets dangereux	46.5	41.8	95.8	80.6	82.2	84.195	54.339

Discussion :
L'entreprise BRENNTAG AQUITAINE est localisée à 1,2 km au nord du site. Au vu de la distance au site d'étude, des impacts dans les milieux eaux et sols sont jugés peu possibles.

➢ *Impact sur le sol et les eaux d'une activité potentiellement polluante selon l'iREP :*
Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

➢ *Pollution potentielle du milieu air au droit de la zone d'étude :*
Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

5.5. Écosystèmes

5.5.1. Parcs naturels et régionaux

La région Nouvelle Aquitaine compte six parcs naturels sur son territoire :

- le parc naturel régional des Landes de Gascogne ;
- le parc naturel régional du Médoc ;
- le parc naturel régional Périgord Limousin ;
- le parc naturel régional du Marais Poitevin ;
- le parc naturel régional de Millevaches en Limousin ;
- le parc national des Pyrénées.

Le site n'appartient à l'emprise d'aucun parc naturel.

5.5.2. Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Une ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) est une zone de conservation des oiseaux sauvages pour laquelle il est préconisé de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

La ZICO la plus proche de la zone correspond à la **« Garonne : Marais de Bordeaux »** ; elle est

distante de 7,9 km de la zone d'étude (au nord-ouest).

Localisation des ZICO à proximité de la zone d'étude *(source: IGN/Géoportail)*

5.5.3. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

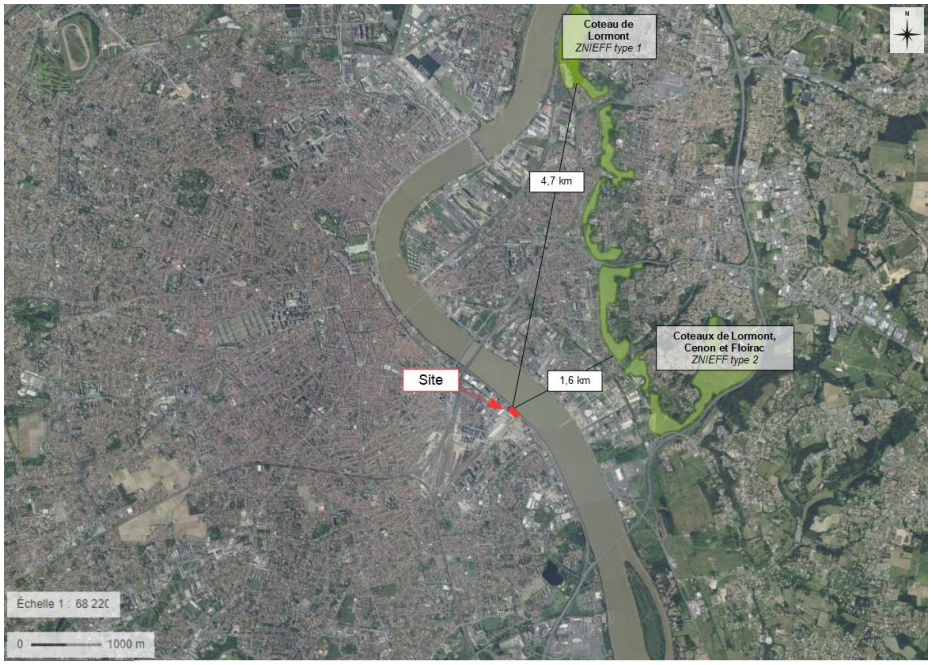
Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) est une zone de superficie variable dont la valeur biologique élevée est due à la présence d'espèces animales et végétales rares et/ou à l'existence de groupements végétaux remarquables. Elle peut présenter également un intérêt particulier d'un point de vue paysager, géologique ou hydrologique par exemple.

Deux types de ZNIEFF existent :

- les zones de type I - « secteurs de grand intérêt biologique ou écologique », d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées.
- les zones de type II sont des « grands ensembles naturels » tels que des massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires... Ils sont riches et peu modifiés, ou offrent des potentialités biologiques importantes.

La ZNIEFF de type I la plus proche de la zone d'étude correspond au **« Coteau de Lormont »** à environ 4,7 km au nord du site.

La ZNIEFF de type II la plus proche de la zone d'étude correspond aux **« Coteaux de Lormont, Cenon et Floirac »** au plus proche à 1,6 km au nord-est de la zone d'étude.

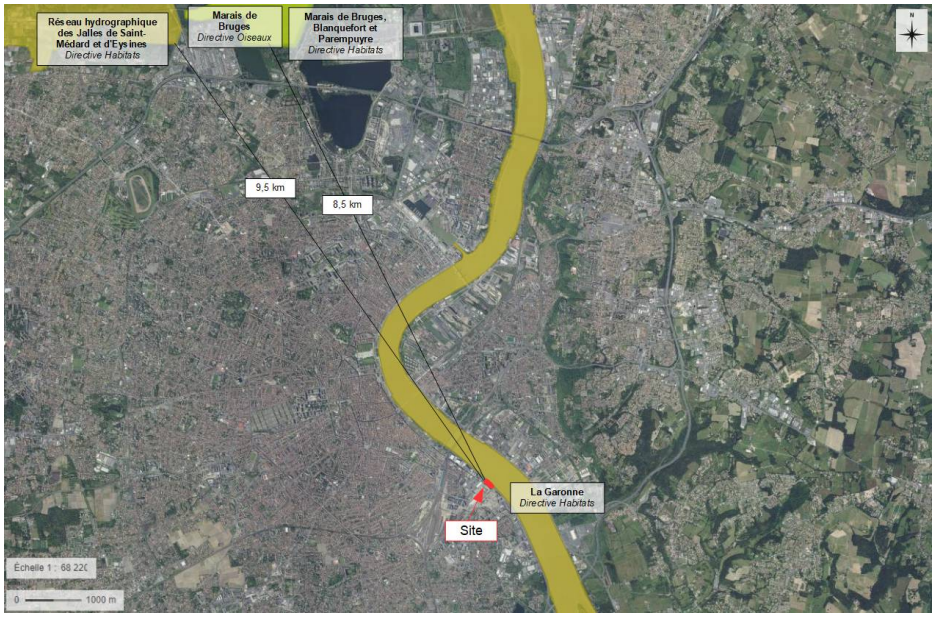


Localisation des ZNIEFF de type I et II à proximité de la zone d'étude *(source: IGN/Géoportail)*

5.5.4. NATURA 2000

Le réseau NATURA 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union Européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.
Ce réseau mis en place en application de la « Directive Oiseaux » (1979) et de la « Directive Habitats » (1992) vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Les zones classées Natura 2000 les plus proches du site correspondent à « **La Garonne »** (Directive Habitat) en bordure nord-est du site, et aux « **marais de Bruges »** (Directive Oiseaux) à 8,5 km au nord-ouest du site.



Localisation des Zones Natura 2000 à proximité de la zone d'étude *(source: IGN/Géoportail)*

Discussion :
La zone étudiée ne correspond à aucun périmètre de protection des écosystèmes. Cependant, il est important de prendre en compte la proximité du site avec la Garonne, classée zone Natura 2000, Directive Habitats, qui se trouve en bordure nord-est du site.

- *Impact sur les zones et espaces naturels d'une activité potentiellement polluante au droit du site :*

  Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

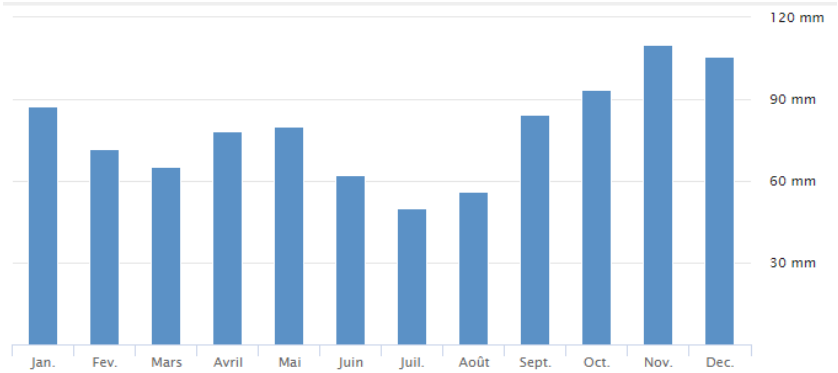
- *Impact sur les zones et espaces naturels d'aménagements au droit du site :*

  Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

5.6. Contexte climatique

Pluviométrie :
- la station météorologique de Bordeaux-Mérignac, la plus proche du site, enregistre en moyenne 124 jours par an avec précipitations ;
- la hauteur annuelle moyenne des précipitations s'élève à 944 mm.

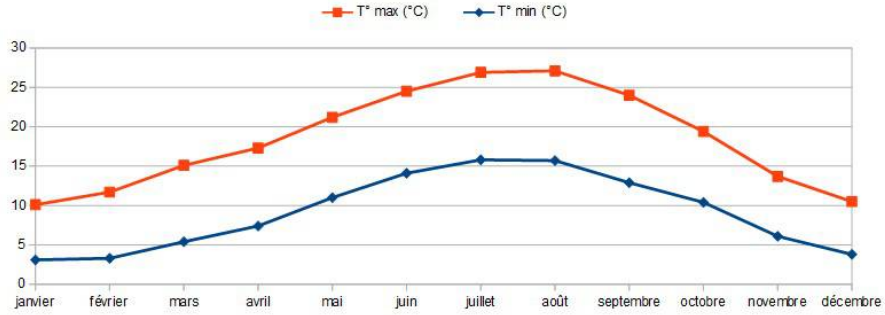
Le diagramme suivant présente la répartition mensuelle moyenne des précipitations sur une année.



Normales mensuelles des précipitations, station Bordeaux-Mérignac (*source : Météo France*)

Températures :
- la station de Bordeaux-Mérignac enregistre une température moyenne minimale de 9,1°C (normale annuelle) ;
- la température moyenne maximale est de 18,5°C (normale annuelle) ;
- l'amplitude thermique moyenne annuelle est donc de l'ordre de 9,4°C.

Le graphique ci-dessus présente l'évolution mensuelle moyenne des températures minimales et maximales, sur une année.

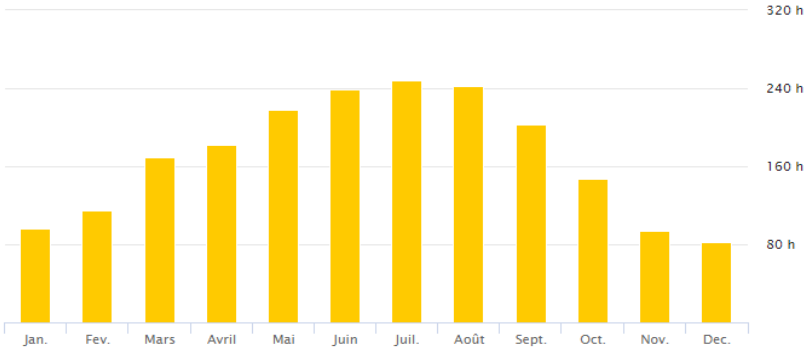


Normales mensuelles des températures, station Bordeaux-Mérignac (source : Météo France)

Ensoleillement :

- la station de Bordeaux-Mérignac enregistre une durée d'insolation de 2 035 heures (normale annuelle) ;
- le nombre de jours avec un faible ensoleillement est de 112 (normale annuelle) ;
- le nombre de jours avec un fort ensoleillement est de 80 (normale annuelle).

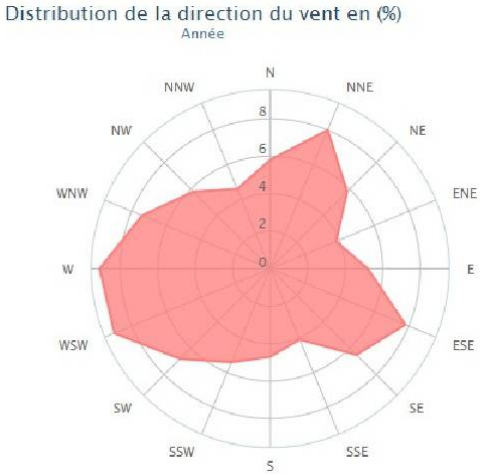
Le graphique suivant présente l'évolution mensuelle moyenne de l'ensoleillement, sur une année.



Normales mensuelles de l'ensoleillement, station Bordeaux-Mérignac (*source : Météo France*)

Vents :

La figure suivante représente la répartition de la direction des vents sur une année, basé sur les données recueillies dans la station de Bordeaux-Mérignac :



Distribution de la direction du vent (*source : Windfinder*)

Les vents sont donc majoritairement dirigés de l'ouest vers l'est.

5.7. Synthèse de l'étude de vulnérabilité des milieux

L'étude de vulnérabilité des milieux permet de caractériser au cas par cas les facteurs favorisant ou limitant les transferts des éventuelles pollutions vers de potentielles cibles.

Au vu des données recueillies, il ressort les principaux points suivants :

- le site repose vraisemblablement sur des remblais anthropiques, d'épaisseur plurimétrique et de qualité/composition inconnues (mais déjà connus autour du site comme pollués), surmontant des formations alluviales composées d'argiles flandriennes. Ces formations reposent elles-mêmes sur les sables et graves sous-flandriens ;
- selon les informations disponibles, la première ressource rencontrée et exploitable au droit du site correspondrait à la nappe sous-flandrienne. De par sa profondeur (autour de 12 à 15 m) et

son caractère captif, cette nappe est considérée comme peu vulnérable aux pollutions de surface ;
- les potentiels usages sensibles recensés pour ces cours d'eau sont la baignade, la pêche et les activités nautiques ;
- le site n'est pas concerné par un captage EDCH, un PPI, un PPRI ou un PPE ;
- 14 entreprises sont référencées iREP sur Bordeaux, dont la plus proche de notre site d'étude se trouve à 1,2 km au nord (BRENNTAG AQUITAINE) ;
- au vu de son occupation et de sa localisation, le site ne semble pas être concerné par l'épandage de boues de station d'épuration ;
- les risques naturels seront à considérer comme facteurs pouvant être aggravants en cas de pollution ;
- aucune zone ou espace naturel classé n'est référencé à proximité immédiate du site ;
- la zone étudiée ne correspond à aucun périmètre de protection des écosystèmes. Cependant, il est important de prendre en compte la proximité de la Garonne avec la zone d'étude (bordure nord-est, séparée par une voie de circulation).

6 - Synthèse des voies de transfert de pollution et des cibles potentielles

Pour caractériser les transferts de pollution, les voies d'exposition suivantes sont examinées :

Air

Le « Répertoire du Registre Français des Émissions Polluantes - iREP », recense 14 entreprises polluantes sur la commune de Bordeaux.

Sols

Selon les données disponibles dans le visualiseur INFOTERRE du BRGM, il est possible d'établir une description des formations lithologiques probablement rencontrées au droit du site depuis la surface :
- une possible couche de remblais anthropiques plurimétriques pouvant atteindre 2,5 m d'épaisseur et de qualité environnementale inconnue ;
- les formations alluviales argileuses consistantes à vasardes marron à grises localement sableuses, d'environ une dizaine de mètre d'épaisseur (argiles flandriennes) ;
- des sables graveleux localement argileux, sur 5 à 10 mètres d'épaisseur selon la distance à la Garonne : il s'agit des sables et graves sous-flandriens.

Eaux superficielles

Le réseau hydrographique de la zone est essentiellement caractérisé par la présence :
- de la Garonne, en bordure nord-est du site d'étude ;
- du ruisseau d'Ars, à environ 50 m au sud-est du site ;
- du ruisseau de la Moulinette, à environ 820 m au sud-est.

Les potentiels usages sensibles recensés pour ces cours d'eau sont la baignade, la pêche et les activités nautiques.

Eaux souterraines

Les masses d'eaux souterraines référencées au droit du site sont liées à :
- des **remblais de surface** pouvant être le siège de passages humides, localement

saturés, nont qualifiables de nappe (discontinus et peu productifs) ;

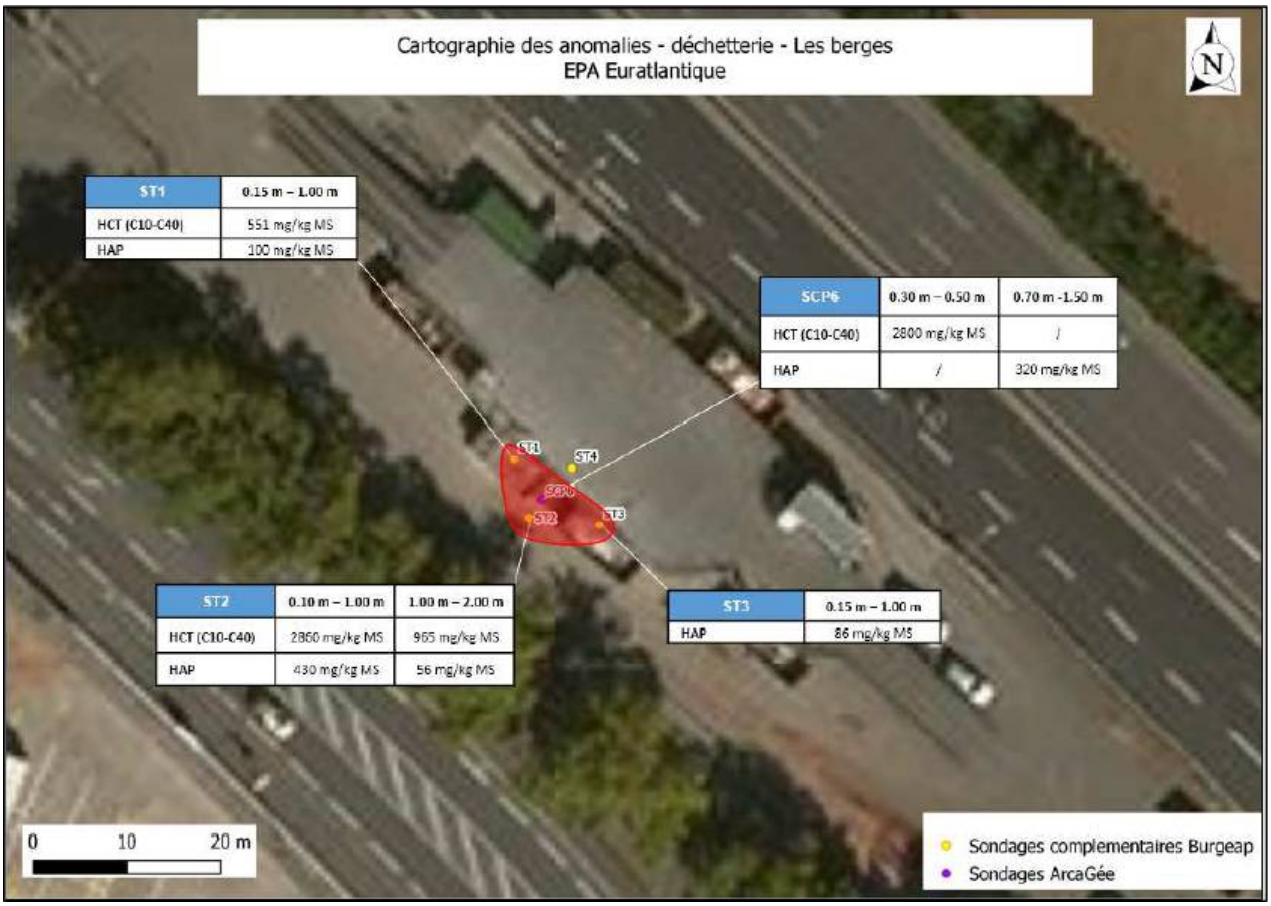
- la première nappe rencontrée et exploitable correspond aux **sables et graves sous-flandriens**, protégée de la surface par une dizaine de mètres d'argiles flandriennes dans le secteur. Son sens d'écoulement serait orienté vers le nord-est, en direction de la Garonne ;
- la deuxième nappe rencontrée au droit du site est la nappe des **sables, graviers et calcaires de l'Éocène inférieur**. Elle est exploitée pour l'alimentation en eau potable et reste peu vulnérable aux pollutions de surface en raison des formations peu perméables sus-jacentes (formations marneuses de l'Oligocène).

Les données piézométriques disponibles à proximité de la zone d'étude concerneraient principalement la nappe captive sous-flandrienne, en majeure partie pour un usage d'eau du service public ou d'eau industrielle. Le niveau piézométrique de cette nappe au droit du site est attendu autour de 4 à 5 m de profondeur pour un toit de la nappe vers 12 à 15 m de profondeur.

Le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'un captage ou d'un champ captant.

7 - Étude des documents fournis

Un diagnostic environnemental sur les sols a été réalisé par ***ArcaGée*** en 2018. Un diagnostic complémentaire à la première étude a été effectué par BURGEAP en 2020, référence **CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01**. Les deux diagnostics rapportent un spot de pollution en HCT et HAP en un endroit, avec des teneurs dépassant le seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol :



Cartographie des anomalies au droit de la déchetterie (rapport BURGEAP)

Un sondage a été positionné dans cette zone durant la phase DIAG du présent rapport dans le but de compléter l'identification de la pollution.

8 - Visite de site

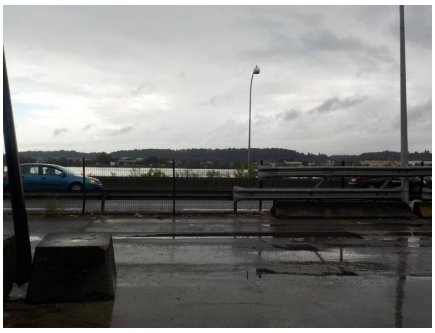
Une visite de site a été effectuée le mardi 13 juillet 2021.

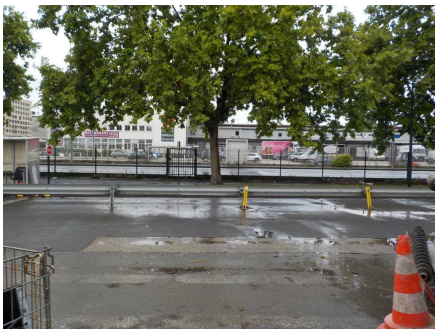
Les alentours du site sont caractérisés par :

- le boulevard des Frères Moga en bordure nord-est avec au delà la Garonne ;
- le quai de Paludate en bordure sud-ouest avec au delà le bâtiment du MIN ;
- au nord-ouest de la zone, un parking avec de nombreuses voitures semblant à l'abandon et de nombreux tas de matériels divers ;
- au sud-est, un rond-point faisant le lien entre le quai de Paludate et le boulevard des Frères Moga.

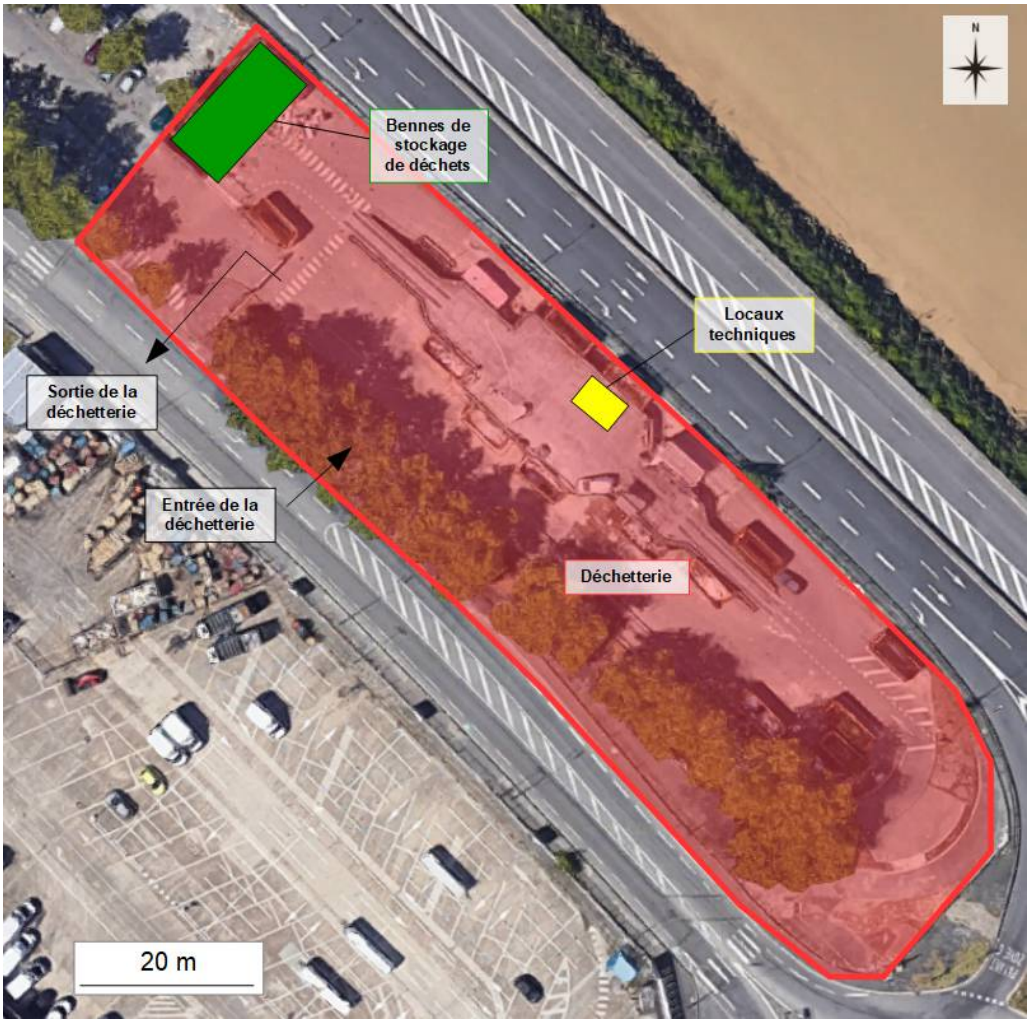
Le site correspond actuellement à un centre de recyclage au ras du sol, avec séparation des alvéoles de stockage par des murets. Des bennes de stockage de déchets sont présentes sur le site, notamment en partie nord-ouest. Une partie du site est recouverte par une couche d'enrobé, et des locaux techniques se trouvent au centre du site.

Les photographies suivantes montrent les éléments décrits ci-dessus et présentent les caractéristiques du site :

		
Alvéoles de stockage et murets de séparation	**Vue sur le boulevard des Frères Moga**	**Vue sur la partie sud-est site à proximité du rond-point**

		
Vue sur le quai Paludate	**Vue sur le MIN**	**Locaux techniques au centre du site**

La figure suivante localise les éléments mentionnés :



Synthèse de la visite de site

Le compte-rendu de visite de site ainsi que la figure des observations relevées sont présentés en annexe 3.

9 - Investigations sur les milieux

9.1. Programme d'investigations et observations

À la demande de Bordeaux Métropole, des investigations sur les sols ont été réalisées, notamment afin de vérifier les types de matériaux rencontrés sur la zone et d'évaluer la qualité environnementale et l'exutoire des sols qui pourraient être amenés à être excavés et évacués hors site, au regard des aménagements projetés, et d'identifier les éventuels risques pour la réalisation du projet.

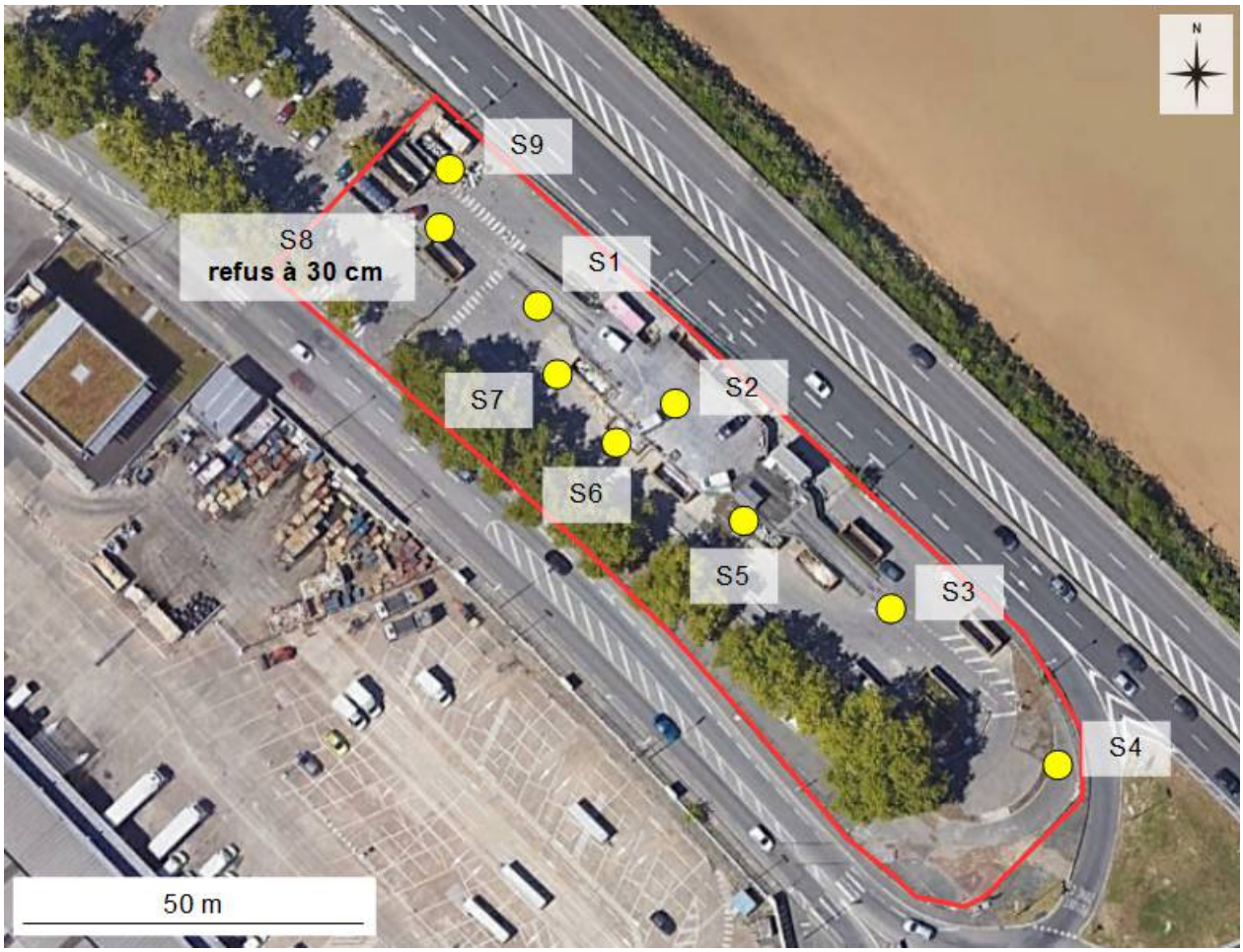
Au total, 9 sondages de sols de 3 m de profondeur en moyenne ont été réalisés le 13/07/21 à la tarière mécanique, mise à disposition par l'entreprise Solum Hydrogéologie, sous la direction d'***ArcaGée***.

Les sondages ont été positionnés de façon à offrir une couverture spatiale optimale de l'emprise du site d'étude et en adaptant l'emplacement aux nombreux réseaux souterrains présents sur le site.

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.

Les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ont été collectées auprès des différents opérateurs de réseaux aux alentours de la zone, et les sondages ont été placés en fonction des réponses obtenues dans les récépissés.

La localisation des sondages est présentée sur la figure suivante.



Localisation des sondages réalisés le 13 juillet 2021 par *ArcaGée*

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

Un contrôle préalable 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 lithologie rencontrée au droit des zones investiguées est apparue homogène, avec depuis la surface :

- une couche de calcaires fins d'une vingtaine de centimètres au droit des sondages S6 et S7 ;
- des remblais sablo-graveleux avec présences de galets roulés, rencontrés jusqu'à 1,8 m de profondeur en moyenne ;
- des remblais sableux fins rencontrés jusqu'à au moins 3 m de profondeur (profondeur maximale atteinte).

Aucune arrivée d'eau n'a été observée sur les sondages réalisés.

Les formations rencontrées au droit du site sont présentées sur les photographies suivantes.

Remblais sablo-graveleux marron (S6)	**Remblais sableux marron clair (S2)**

Les sondages réalisés ont atteint une profondeur maximale de 3 m.

Des indices organoleptiques (odeurs) significatifs de pollution par des hydrocarbures ont été constatés au droit de 3 sondages (S6, S7, S9) 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 montrées positives sur 3 des 9 sondages réalisés (S6, S7, S9), avec des valeurs de 2,2 à 4,1 ppmV.

Ces constats seront à vérifier via les analyses sur les échantillons de sols en laboratoire.

9.2. Prélèvements, description des échantillons et analyses

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).

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

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

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 (sauf pour l'échantillon S9 (1,8-2,5) qui a été conditionné sur place directement dans des bocaux adaptés, au regard de la forte odeur significative d'une présence d'hydrocarbures). Ils ont ensuite été préparés dans nos locaux et conditionnés dans du flaconnage adapté (bocaux en verre brun) avant envoi au laboratoire.
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.

Au total, 22 échantillons de sols ont été envoyés le 15/07/2021 au laboratoire d'analyses SGS (accrédité COFRAC ou équivalent), sous la forme de 21 échantillons ponctuels et 1 échantillon composite.

Au regard des caractéristiques spécifiques du site (entièrement remblayé et avec les parcelles adjacentes toutes occupées), aucun échantillon témoin de sols naturels n'a pu être constitué du fait de l'absence de zone non influencée. Par contre, un « environnement local témoin » (selon les termes rappelés dans la méthodologie SSP d'avril 2017) non naturel peut être pris en compte à travers le fond géochimique des remblais anthropiques des bords de Garonne sur le territoire de Bordeaux Métropole établi en 2010 par ***ArcaGée*** et applicable au milieu urbain à industriel remanié.

Les analyses suivantes ont été réalisées :

- test inerte sur 6 échantillons ;
- HCT C10-C40, HAP et 12 métaux sur 10 échantillons ;
- HCT C10-C40, HAP, 12 métaux, COHV, BTEX, HCT C5-C10 et PCB sur 6 échantillons.

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

- test inerte + 12 métaux sur brut
- 12 métaux + HCT (C10-C40) + 16 HAP
- 12 métaux + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP + PCB
- échantillons composites

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 ci-après :

Sondage	Profondeur	Lithologie	Constats organoleptiques	Échantillons
S1	0,0 – 0,1	Dalle béton	-	-
	0,1 – 0,5	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	-	-
	0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S1 0,8-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S1 1,8-3**
S2	0,0 – 0,4	Enrobé + dalle béton poreuse	-	-
	0,4 – 1,1	Remblais sableux limoneux graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S2 0,4-0,9**
	1,1 – 1,8	Remblais sableux limoneux graveleux noirs	RAS PID = 0 ppmV	**S2 1,1-1,8**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S2 1,8-3**
S3	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton	-	-
	0,3 – 0,9	Remblais sablo-graveleux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S3 0,3-0,9**
	0,9 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S3 0,9-1,8**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S3 1,8-3**
S4	0,0 – 0,1	Enrobé	-	
	0,1 – 1,1	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	**S4 0,1-1,1**
	1,1 – 1,8	Remblais sablo-graveleux à passages argileux noirâtres	RAS PID = 0 ppmV	**S4 1,1-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sablo-argileux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S4 1,8-3**
S5	0,0 – 0,1	Enrobé	-	-
	0,1 – 0,8	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	**S5 0,1-0,8**
	0,8 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S5 0,8-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S5 1,8-3**
S6	0,0 – 0,1	Dalle béton	-	
	0,1 – 0,5	Remblais sableux limoneux graveleux marron/grisâtres (odeur HAP)	RAS PID = 0 ppmV	**S6 0,1-0,5**
	0,5 – 0,7	Remblais calcaires fins (odeur HCT)	**RAS PID = 4,1 ppmV**	**S6 0,5-0,7**
	0,7 – 1,8	Remblais graveleux sableux noirs à passages ocre	RAS PID = 0 ppmV	**S6 0,7-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sablo-graveleux ocres	RAS PID = 0 ppmV	**S6 1,8-3**
S7	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton	-	-
	0,3 – 0,5	Remblais calcaires fins	**RAS PID = 5,2 ppmV**	**S7 0,3-0,5**
	0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux noirs à passages marron	RAS PID = 0 ppmV	**S7 0,5-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sableux fins marron	RAS PID = 0 ppmV	**S7 1,8-3**
S8	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton **puis refus**	-	-
S9	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton	-	-
	0,3 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron foncé avec débris de briques	RAS PID = 0 ppmV	**S9 0,4-1,5**
	1,8 – 2,5	Sables humides noirs bleutés avec forte odeur HCT **puis refus**	**RAS PID = 2,2 ppmV**	**S9 1,8-2,5**

Coupes lithologiques des sondages, constats organoleptiques, échantillons et programme analytique

10 - Diagnostic du milieu « sol »

10.1. 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 v arier 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 (noirs et indifférenciés) des bords de 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'analyse des sols du laboratoire SGS sont présentés en annexe 5.

<u>Légende du tableau :</u>

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

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	S4 (0,1-1,1)	S6 (0,1-0,5)	S6 (0,5-0,7)	S7 (0,3-0,5)	S9 (0,4-1,5)	S9 (1,8-2,5)
Lithologie								Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sableux limoneux graveleux marron/ grisâtres	Remblais calcaires fins	Remblais calcaires fins	Remblais sablo-graveleux marron foncé	Sables humides noirs bleutés
matière sèche	% massique	7,6						79.8	92.4	94.5	95.2	94.6	82.8
COT	mg/kg MS	30				30000	50000	4300	14000	20000	**30000**	9600	11000
température pour mes. pH	°C	-						20.7	21.1	21.3	21.1	20.6	21.4
pH (KCl)	-	0,85						8.0	10.5	9.0	8.6	8.9	9.0
METAUX													
antimoine	mg/kg MS	20						<1	2.8	<1	<1	1.3	<1
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			13	5.9	5.9	5.6	5.4	6.5
baryum	mg/kg MS	18						37	47	21	<20	67	62
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			**2.5**	0.29	**0.48**	**0.46**	0.32	0.33
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			15	23	14	13	14	12
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			**72**	17	14	7.5	**32**	**24**
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			**0.53**	0.05	0.05	<0.05	0.06	0.10
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			**79**	32	27	37	**110**	**80**
molybdène	mg/kg MS	32						0.83	1.9	0.96	0.96	1.9	1.1
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			10	8.8	5.2	4.9	9.2	4.3
sélénium	mg/kg MS	30						<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			**1200**	75	100	67	**120**	**140**
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS													
benzène	mg/kg MS	16						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.22
toluène	mg/kg MS	14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.34
éthylbenzène	mg/kg MS	12						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.2
orthoxylène	mg/kg MS	15						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.60
para- et métaxylène	mg/kg MS	15						<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	5.6
xylènes	mg/kg MS	-						<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	6.2
BTEX totaux	mg/kg MS	-				6	30	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	**7.4**
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES													
naphtalène	mg/kg MS	31						0.03	1.0	2.5	2.1	0.09	0.70
acénaphtylène	mg/kg MS	31						0.01	0.08	0.16	0.05	0.03	0.06
acénaphtène	mg/kg MS	46						0.01	0.75	1.8	1.3	0.03	0.04
fluorène	mg/kg MS	40						0.01	0.34	0.70	0.56	0.02	0.13
phénanthrène	mg/kg MS	32						0.17	1.2	2.2	1.5	0.19	0.69
anthracène	mg/kg MS	34						0.04	0.38	0.55	0.39	0.07	0.18
fluoranthène	mg/kg MS	22						0.24	1.7	1.7	1.1	0.36	0.72
pyrène	mg/kg MS	33						0.23	1.5	1.4	0.87	0.34	0.54
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	39						0.12	0.75	0.63	0.47	0.19	0.25
chrysène	mg/kg MS	30						0.12	0.85	0.54	0.38	0.19	0.34
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	28						0.12	0.70	0.55	0.35	0.26	0.31
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	39						0.06	0.35	0.28	0.18	0.13	0.16
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	41						0.13	0.80	0.61	0.38	0.27	0.34
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	36						0.02	0.11	0.08	0.06	0.05	0.06
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	22						0.10	0.56	0.45	0.29	0.28	0.31
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	22						0.08	0.48	0.31	0.23	0.21	0.30
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	49				50	100	1.5	12	14	10	2.7	5.1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	27						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	37						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	34						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	40						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	30						<1	<6.2	<6.0	<1	1.7	3.3
PCB 153	µg/kg MS	40						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	3.6
PCB 180	µg/kg MS	35						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	2.2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	50				1000	50000	<7	<43	<42	<7	<7	9.1
HYDROCARBURES TOTAUX													
fraction C10-C12	mg/kg MS	22						<5	<5	9	16	<5	63
fraction C12-C16	mg/kg MS	26						<10	12	14	11	<10	87
fraction C16-C21	mg/kg MS	28						<15	29	31	18	20	100
fraction C21-C35	mg/kg MS	21						<10	500	470	410	45	120
fraction C35-C40	mg/kg MS	28						<15	210	190	170	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	26				500	5000	<20	**760**	**720**	**630**	82	380

Tableau 1 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols (tests inertes + 12 métaux – résultats sur brut)

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	S4 (0,1-1,1)	S6 (0,0-0,5)	S6 (0,5-0,7)	S7 (0,3-0,5)	S9 (0,4-1,5)	S9 (1,8-2,5)
Lithologie					Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sableux limoneux graveleux marron/ grisâtres	Remblais calcaires fins	Remblais calcaires fins	Remblais sablo-graveleux marron foncé	Sables humides noirs bleutés
LIXIVIATION										
L/S	ml/g	-			10.00	10.00	10.00	10.01	10.00	10.01
pH final ap. lix.	-	0,4			8.60	11.00	10.00	9.70	10.00	10.00
température pour mes. pH	°C	-			20.7	21.4	20.5	20.2	20.1	20.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	3,8			73.7	656	115	68	93	100
ELUAT COT										
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	19	500	800	18	44	22	8.0	16	28
ELUAT METAUX										
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**0.074**
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	0.04	<0.01	0.01	0.02	0.11	0.40
baryum	mg/kg MS	30	20	100	0.05	0.16	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	<0.01	0.14	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	0.15	0.16	0.09	0.02	0.04	0.03
mercure	mg/kg MS	28	0.01	0.2	<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
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	0.03	0.03	0.05	0.03	0.16	0.06
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<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
zinc	mg/kg MS	33	4	50	0.63	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES										
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1300	2620	680	601	740	861
ELUAT PHENOLS										
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES										
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	2.6	<2	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	<10	18	12	<10	<10	17
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	52	430	180	85	120	56

Tableau 2 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols (tests inertes – résultats sur éluat)

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	S1 (0,8-1,5)	S1 (1,8-3)	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)	S3 (0,3-0,9)	S3 (0,9-1,5)	S4 (0,1-1,5)	S4 (1,8-3)	S5 (0,8-1,5)	S5 (1,8-3)	S6 (1,8-3)	S2 (0,4-0,9)	S2 (1,1-1,8)	S5 (0,1-0,8)	S6 (0,7-1,5)	S7 (0,5-1,5)	S7 (1,8-3)
Lithologie								Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sableux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sablo-argileux marron	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sableux marron clair	Remblais sableux marron clair	Remblais sablo-limoneux graveleux marron	Remblais sablo-limoneux graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sablo-graveleux noirs/ocres	Remblais sablo-graveleux noirs/marron	Remblais sableux marron
matière sèche	% massique	7,6						92.7	93.9	89.9	97.1	95.5	93.4	89.3	92.8	93.6	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4	91.3	90.7
METAUX																							
antimoine	mg/kg MS	20						1.2	<1	<1	<1	<1	<1	1.7	5.8	<1	<1	<1	<1	<1	3.3	2.1	<1
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			11	6.3	6.6	3.0	6.9	9.2	13	18	5.1	6.3	4.3	6.7	5.7	14	**27**	8.0
baryum	mg/kg MS	18						57	<20	<20	<20	26	32	47	230	24	<20	36	27	44	73	74	<20
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			**0.74**	0.22	0.41	<0.2	0.37	**4.1**	**0.72**	**1.6**	<0.2	0.33	0.33	**1.2**	<0.2	**3.5**	**7.2**	**0.52**
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			19	7.5	7.7	15	13	11	19	11	5.7	8.4	14	12	48	17	18	8.5
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			**50**	5.6	6.5	6.7	**27**	**200**	**52**	**100**	4.6	7.6	15	17	8.1	**240**	**160**	14
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			**0.13**	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	**0.82**	**0.47**	**0.18**	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	**0.61**	**0.63**	<0.05
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			**110**	11	12	36	**170**	**120**	**130**	**310**	28	<10	37	50	21	**300**	**810**	28
molybdène	mg/kg MS	32						2.3	<0.5	<0.5	2.4	1.3	0.83	0.92	1.1	<0.5	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0	2.2	<0.5
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			10.0	6.2	7.9	4.3	8.0	8.1	14	13	4.4	6.5	6.6	7.7	7.9	14	12	10
sélénium	mg/kg MS	30						<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63	0.70	<0.5
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			**180**	32	88	38	**190**	**1500**	**310**	**720**	39	**140**	**110**	**230**	52	**1400**	**2300**	**200**
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																							
naphtalène	mg/kg MS	31						0.94	<0.01	<0.01	0.03	0.08	0.14	0.13	1.6	0.21	0.03	0.11	0.15	<0.12	2.2	4.3	0.12
acénaphtylène	mg/kg MS	31						1.4	<0.01	<0.01	0.02	0.04	0.05	0.02	0.08	<0.01	<0.01	0.18	0.12	<0.12	0.20	0.36	0.01
acénaphtène	mg/kg MS	46						0.73	<0.01	<0.01	0.01	0.12	0.06	0.02	0.35	0.04	<0.01	0.22	0.23	<0.12	0.78	0.84	0.03
fluorène	mg/kg MS	40						0.42	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.06	0.03	0.19	0.03	<0.01	0.15	0.19	<0.12	0.46	0.50	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	32						1.9	0.01	0.07	0.09	1.1	0.92	0.33	3.0	0.37	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2	7.1	0.22
anthracène	mg/kg MS	34						0.82	<0.01	0.01	0.02	0.22	0.19	0.08	0.44	0.06	0.01	0.27	0.44	<0.12	1.2	1.2	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	22						4.3	0.02	0.07	0.17	1.2	1.5	0.35	4.3	0.42	0.08	1.5	2.5	0.23	12	9.4	0.32
pyrène	mg/kg MS	33						5.0	0.02	0.07	0.16	1.2	1.4	0.32	4.0	0.40	0.07	1.4	2.4	0.20	11	8.9	0.31
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	39						2.5	0.01	0.03	0.10	0.61	0.83	0.21	2.3	0.16	0.04	0.60	1.2	<0.12	5.6	4.5	0.15
chrysène	mg/kg MS	30						3.1	<0.01	0.03	0.11	0.56	0.89	0.22	2.5	0.16	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6	4.5	0.19
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	28						4.5	0.02	0.03	0.12	0.58	0.79	0.18	2.0	0.12	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8	5.8	0.19
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	39						2.3	<0.01	0.01	0.06	0.29	0.40	0.09	1.0	0.06	0.02	0.34	0.52	<0.12	2.9	2.9	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	41						6.7	0.02	0.03	0.14	0.67	0.93	0.21	2.5	0.14	0.04	0.76	1.1	0.14	6.7	6.4	0.18
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	36						1.0	<0.01	<0.01	0.02	0.10	0.12	0.03	0.38	0.02	<0.01	0.10	0.16	<0.12	0.94	1.1	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	22						5.4	0.02	0.03	0.14	0.53	0.64	0.14	1.9	0.10	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7	5.1	0.16
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	22						5.1	0.02	0.02	0.12	0.42	0.60	0.13	1.7	0.08	0.03	0.52	0.73	<0.12	4.2	4.5	0.14
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	49				50	100	46	0.16	0.43	1.3	7.8	9.5	2.5	28	2.4	0.50	8.7	14	<1.9	**72**	**67**	2.2
HYDROCARBURES TOTAUX																							
fraction C10-C12	mg/kg MS	22						<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	26						16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS	28						40	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS	21						450	<10	<10	<10	<10	<10	<10	39	<10	<10	62	110	180	100	67	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS	28						110	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	22	48	110	37	22	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	26				500	5000	**610**	<20	<20	<20	<20	<20	<20	61	<20	<20	94	170	300	170	110	<20

Tableau 3 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols : 12 métaux + HAP + HCT C10 – C40

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	S2 (0,4-0,9)	S2 (1,1-1,8)	S5 (0,1-0,8)	S6 (0,7-1,5)	S7 (0,5-1,5)	S7 (1,8-3)
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	mg/kg MS	16			<0.02	**0.03**	<0.02	**0.04**	**0.09**	<0.02
toluène	mg/kg MS	14			<0.02	**0.05**	<0.02	**0.07**	**0.19**	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	12			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	15			<0.02	<0.02	<0.02	**0.03**	**0.07**	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	15			<0.02	**0.04**	<0.02	**0.09**	**0.23**	<0.02
xylènes	mg/kg MS	-			<0.04	**0.04**	<0.04	**0.12**	**0.30**	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	-	6	30	<0.10	**0.12**	<0.10	**0.23**	**0.62**	<0.10
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	20			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	29			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	19			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	26			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	-			<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	64			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	19			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	22			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	23			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	25			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	15			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)										
PCB 28	µg/kg MS	27			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 52	µg/kg MS	37			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 101	µg/kg MS	34			3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 118	µg/kg MS	40			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 138	µg/kg MS	30			4.7	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 153	µg/kg MS	40			5.9	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 180	µg/kg MS	35			5.0	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	50	1000	50000	<24	<43	<84	<50	<22	<7
HYDROCARBURES TOTAUX										
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	39			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	20			<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	14			<0.05	<0.05	<0.05	0.07	0.18	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	42			<0.3	<0.3	<0.3	0.61	0.99	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	44			<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	44			<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.89	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	64			<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.65	<0.6

Tableau 4 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols : BTEX, COHV, PCB, HCT C5-C10

10.2. Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses sont présentés suivant les différents paramètres analysés dans les différentes lithologies rencontrées :

<u>Caractérisation des remblais de calcaires fins (tableaux 1, 2) :</u>
Échantillons : S6 (0,5-0,7) ; S7 (0,3-0,5) :

- les analyses réalisées ne montrent aucun enrichissement en métaux, mis à part en cadmium, dépassant très légèrement le fond géochimique dans des terres dites ordinaires (origine naturelle dans les calcaires) ;
- aucune trace en BTEX et en PCB n'est détectée, avec des teneurs toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- des traces en HAP sont quantifiées dans les deux échantillons (14 et 10 mg/kg), restant néanmoins largement inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (50 mg/kg pour la somme des 16 HAP) ; correspondant à des sols urbains à industriels influencés ;
- des teneurs modérées en hydrocarbures totaux sont détectées pour les deux échantillons (720 et 630 mg/kg), dépassant le seuil maximal des inertes, fixé à 500 mg/kg pour les HCT C10-C40 ;
- aucun dépassement du seuil maximal des inertes n'est mesuré pour les paramètres sur éluat (COT, 12 métaux, fraction soluble, indice phénol, fluorures, chlorures et sulfate).

Les analyses réalisées dans les remblais de calcaires fins ont mis en évidence le caractère pollué non inerte de ce faciès pour les hydrocarbures. Au vu des résultats, et en cas d'évacuation nécessaire dans le cadre du projet, ces matériaux devront être évacués en

Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sous recouvrement.

Caractérisation des remblais sablo-graveleux (tableaux 1, 2, 3 et 4) :
Échantillons : S1 (0,8-1,5) ; S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,9) ; S3 (0,3-0,9) ; S3 (0,9-1,5) ; S4 (0,1-1,1) ; S4 (1,1-1,5) ; S5 (0,1-0,8) ; S5 (0,8-1,5) ; S5 (0,8-1,5) ; S6 (0,0-0,5) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5) ; S9 (0,4-1,5)

5 tests inertes complets ont été réalisés sur les remblais sablo-graveleux (tableaux 1 et 2) :

- Tests inertes :

Échantillons : S4 (0,1-1,1) ; S6 (0,0-0,5) ; S9 (0,4-1,5)

Résultats sur brut

- *Métaux sur brut*

Les analyses réalisées montrent des enrichissements au droit des sondages S4 et S9, avec des teneurs en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc, supérieures au fond géochimique dans des terres dites ordinaires et ponctuellement supérieures à la limite haute du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne. Les analyses ne montrent aucun enrichissement au droit du sondage S6, les teneurs étant toutes inférieures au fond géochimique dans des terres dites ordinaires.

- *BTEX*

Aucune trace de BTEX n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *HAP*

Les analyses réalisées montrent des traces de HAP pour les 3 échantillons analysés, avec des teneurs restant largement inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (50 mg/kg pour la somme des HAP) ; correspondant à de sols urbains à industriels influencés.

- *PCB*

Aucune trace en PCB n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures à la limite de quantification du laboratoire.
En raison de dilution nécessaire, les limites de quantification du laboratoire en PCB peuvent être plus élevées.

- *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Les analyses réalisées montrent une teneur modérée en hydrocarbures totaux C10-C40 pour l'échantillon S6 (0,0-0,5), égale à 760 mg/kg, dépassant le seuil maximal des inertes (500 mg/kg pour les HCT), tandis que les concentrations mesurées dans les deux autres échantillons sont inférieures au seuil maximal des inertes.

Résultats sur éluat

Pour les trois échantillons analysés, aucun dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol n'est mesuré pour les teneurs en métaux sur éluat, COT sur éluat, fraction soluble, indice phénol, chlorures et sulfates.

- **Autres analyses**

Des analyses 12 métaux, HAP, HCT C10-C40 ont été réalisées sur 10 échantillons du faciès des remblais sablo-graveleux (tableau 3), dont 5 ont été complétées par des analyses BTEX, COHV, PCB

et HCT C5-C10 (tableau 4) :
Échantillons : S1 (0,8-1,5) ; S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,9) ; S3 (0,3-0,9) ; S3 (0,9-1,5) ; S4 (1,1-1,5) ; S5 (0,1-0,8) ; S5 (0,8-1,5) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)

- *Métaux sur brut*

Les analyses réalisées montrent des enrichissements importants au droit des sondages S4, S6 et S8, avec des teneurs en arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc, supérieures au fond géochimique des terres dites ordinaires ainsi qu'au bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne, comme par exemple pour le zinc au droit du sondage 7 qui voit localement sa teneur être 5 fois supérieure à la limite haute du bruit de fond (2 300 mg/kg contre 440 mg/kg). Pour les autres échantillons analysés, des dépassements du fond géochimique dans des terres dites ordinaires sont notables mais restent majoritairement tous cohérents avec le bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne.

- *HAP*

Les analyses réalisées montrent une teneur importante en HAP au droit des sondages S6 et S7, avec des teneurs respectivement égale à 72 et 67 mg/kg, dépassant le seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (50 mg/kg pour la somme des 16 HAP), tandis que les concentrations mesurées dans les autres échantillons sont inférieures au seuil maximal des inertes (entre 1,4 et 34 mg/kg). A noter toutefois que la teneur pour la somme des HAP au droit de S1 est proche du seuil maximal des inertes (47 mg/kg).

- *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Les analyses réalisées montrent une teneur modérée en HCT au droit de S1, avec une teneur égale à 610 mg/kg, dépassant le seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (500 mg/kg pour les hydrocarbures totaux C10-C40), tandis que les concentrations mesurées dans les autres échantillons sont inférieures au seuil maximal des inertes ou inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

- *BTEX*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
De faibles traces en BTEX sont détectées sur 3 des 5 échantillons analysés, restant néanmoins toutes largement inférieures au seuil maximal des inertes (6 mg/kg pour la somme des BTEX).

- *COHV*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
Aucune trace en COHV n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *PCB*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
Aucune trace en PCB n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
En raison de dilution nécessaire, les limites de quantification du laboratoire en PCB peuvent être plus élevées.

- *Hydrocarbures volatils C5-C10*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
Aucune trace en hydrocarbures volatils n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les analyses réalisées dans les remblais sablo-graveleux ont mis en évidence le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte de ce faciès (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements localisés du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. Au vu des résultats, et en

cas d'évacuation nécessaire dans le cadre du projet, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sous recouvrement. Une vérification des teneurs en hydrocarbures devra cependant être réalisée en raison des fortes teneurs découvertes lors des diagnostics précédents (2850 mg/kg) aux environs du sondage S6.

- **Caractérisation des remblais sableux fins (tableaux 1, 2, 3, 4)**

Échantillons : S1 (1,8-3) ; S2 (1,8-3,0) + S3 (1,8-3,0) ; S5 (1,8-3,0) ; S6 (1,8-3,0) ; S7 (1,8-3,0) ; S9 (1,8-2,5)

1 test inerte a été réalisé sur les remblais sableux fins, échantillon S9 (1,5-2,5) (tableaux 1 et 2) **:**

- l'échantillon présente des enrichissements en cuivre, plomb et zinc, avec des teneurs supérieures au fond géochimique dans des terres dites ordinaires, mais qui restent largement inférieures à la limite basse du bruit de fond dans les remblais noirâtres des bords de Garonne ;
- les analyses réalisées montrent une teneur importante en BTEX, avec une teneur pour la somme des BTEX égale à 7,4 mg/kg, dépassant le seuil maximal des inertes (5 pour la somme des BTEX) ;
- les analyses réalisées montrent des traces en HAP, PCB et hydrocarbures totaux, avec des teneurs restant toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ;
- les analyses réalisées montrent une teneur en antimoine sur éluat (0,074 mg/kg) dépassant le seuil maximal des inertes (0,06 mg/kg) ;
- aucun dépassement du seuil maximal des inertes n'est mesuré pour les autres métaux sur éluat ainsi que pour les autres paramètres (fraction soluble, indice phénol, chlorures et sulfates).

Des analyses 12 métaux, HAP, HCT C10-C40 ont été réalisées sur 5 échantillons du faciès des remblais sableux fins (tableau 3), dont 1 a été complétée par des analyses BTEX, COHV, PCB et HCT C5-C10 (tableau 4) :
Échantillons : S1 (1,8-3) ; S2 (1,8-3,0) + S3 (1,8-3,0) ; S5 (1,8-3,0) ; S6 (1,8-3,0) ; S7 (1,8-3,0)

- *Métaux sur brut*

Les analyses réalisées montrent ponctuellement des enrichissements notamment en zinc au droit de S6 et S7, dépassant le fond géochimique des terres dites ordinaires mais restant inférieures à la limite basse du bruit de fond des remblais indifférenciés des bords de Garonne.

- *HAP*

Les analyses réalisées montrent des traces de HAP pour chacun des échantillons, avec des teneurs restant toutes largement inférieures au seuil maximal des inertes.

- *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Aucune trace en hydrocarbures C10-C40 n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *BTEX*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)
Aucune trace en BTEX n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *COHV*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)

Aucune trace en COHV n'est détectée sur les échantillonss analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire..

- *PCB*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)
Aucune trace en PCB n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *Hydrocarbures volatils C5-C10*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)
Aucune trace en hydrocarbures C5-C10 n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

Les analyses réalisées dans les remblais sableux fins ont mis en évidence le caractère majoritairement non pollué de ces matériaux. Un impact en BTEX dépassant le seuil maximal des inertes est ponctuellement identifié (S9) révélateur d'une possible source proche non identifiée – ancienne station-service ou plus sûrement anciennes activités ferroviaires.

10.3. 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 0,4 à 64 % selon les paramètres analysés (données laboratoire SGS).

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).

10.4. Synthèse de l'état du milieu « sol »

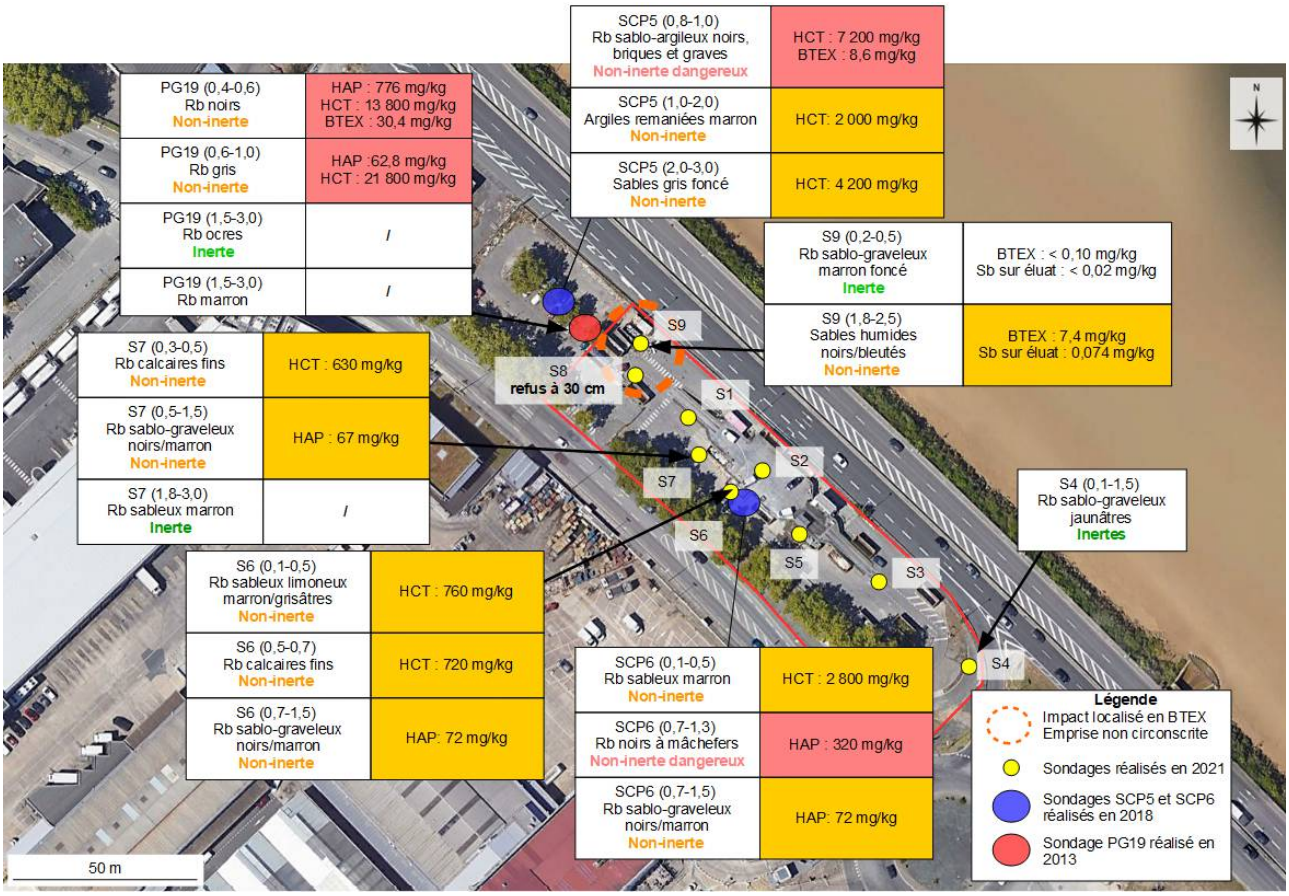
Les études antérieures ont montré :
- en 2013, au droit de PG19 (en bordure extérieure nord-ouest du site) :
  - une pollution avérée en HAP, en hydrocarbures totaux et en BTEX notamment pour le faciès 0,4-0,6 des remblais noirs, avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;

- en 2018 :
  - au droit de SCP5 (en bordure extérieure nord-ouest du site), une pollution avérée en HCT C10-C40 et BTEX dans les remblais entre 0,8 et 1 m de profondeur avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;
  - au droit de SCP6 (sur site, dans la zone du sondage S6), une pollution avérée en HCT C10-C40 dans le faciès superficiel 0,3-0,5 m et en HAP dans le faciès 0,7-1,3 m .

Les résultats d'analyses ont montré :

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, le caractère pollué et non inerte du faciès de remblais de calcaires fins. En cas d'évacuation, ces matériaux devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sur site sous recouvrement ;
- de 0 à 1,8 m environ, le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte du faciès de remblais sablo-graveleux (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. En cas d'évacuation, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sur site sous recouvrement en vérifiant l'absence de teneurs plus importantes en HCT C10-C40 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte) des remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche non identifiée – ancienne station-service proche ou plus sûrement anciennes activités ferroviaires).

La figure suivante synthétise la qualité des sols :



Synthèse des données acquises sur la qualité des sols au droit du site

11 - Application au projet

11.1. Description du projet d'aménagement

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.

11.2. Synthèse de l'état des milieux

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

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, une couche de remblais de calcaires fins. Les analyses ont montré le caractère pollué et non inerte de ce faciès (dépassement du seuil maximal des inertes en hydrocarbures totaux) ;
- de 0 à 1,8 m environ, une couche de remblais sablo-graveleux. Les analyses ont montré le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte de ce faciès (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte), une couche de remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche

non identifiée – ancienne station-service ou anciennes activités ferroviaires/portuaires de réparation navale) ; on rappelle l'existence d'une forte pollution par des hydrocarbures volatils très proche au nord-ouest, avec également une signature BTEX.

Aucune investigation n'a été réalisée sur le milieu « **eaux souterraines** » à ce stade.
Aucune investigation n'a été réalisée sur le milieu « **gaz du sol** » à ce stade.

11.3. Analyse des risques pour le projet visé sur site

Une analyse des risques (sanitaires, environnementaux, financiers et sociaux) est proposée en suivant.

11.3.1. Risques sanitaires

Sur la base des éléments disponibles, les risques sanitaires pour les futurs usagers, au regard des matériaux en place au droit du futur projet, seront jugés globalement faibles à négligeables mais possiblement modérés à importants dans la zone de S9/S8 (partie nord-ouest du site) en fonction d'une possible pollution volatile plus concentrée, également identifiée au droit du sondage PG19 hors site réalisé par ***ArcaGée*** en 2013.

De plus, un sondage SCP5 a été réalisé également en 2018 en bordure nord-ouest à l'extérieur du site (proche PG19), avec un dépassement du seuil maximal des inertes et des déchets non dangereux, avec une part de fractions légères des hydrocarbures totaux de l'ordre de 37 %. La zone entre SCP5/PG19 et S9/S8 en limite nord-ouest du site peut comporter des pollutions volatiles dans les sols.

Un sondage réalisé en 2018 dans la zone du S6 (nommé SCP6) avait permis d'identifier une problématique notamment en HCT C10-C40 de l'ordre de 2 800 mg/kg, mais avec seulement 70 mg/kg de fractions légères des hydrocarbures totaux (C10-C16). Cela ne représente que 2,5 % des hydrocarbures totaux.

11.3.2. Risques pour l'environnement

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

Au regard de la profondeur de la nappe captive sous-flandrienne, les risques pour l'environnement seront jugés faibles à négligeables.

11.3.3. Risques financiers

En fonction des volumes excédentaires à évacuer hors site dans le cadre du projet, les risques financiers peuvent s'avérer importants à modérés si les matériaux caractérisés non inertes doivent être évacués (privilégier le maintien sur site) et si les alertes sur les pollutions hydrocarbures révèlent localement une part importante de composés volatils (en fonction de la géométrie des futurs usages).

11.3.4. Risques pour l'acceptabilité sociale

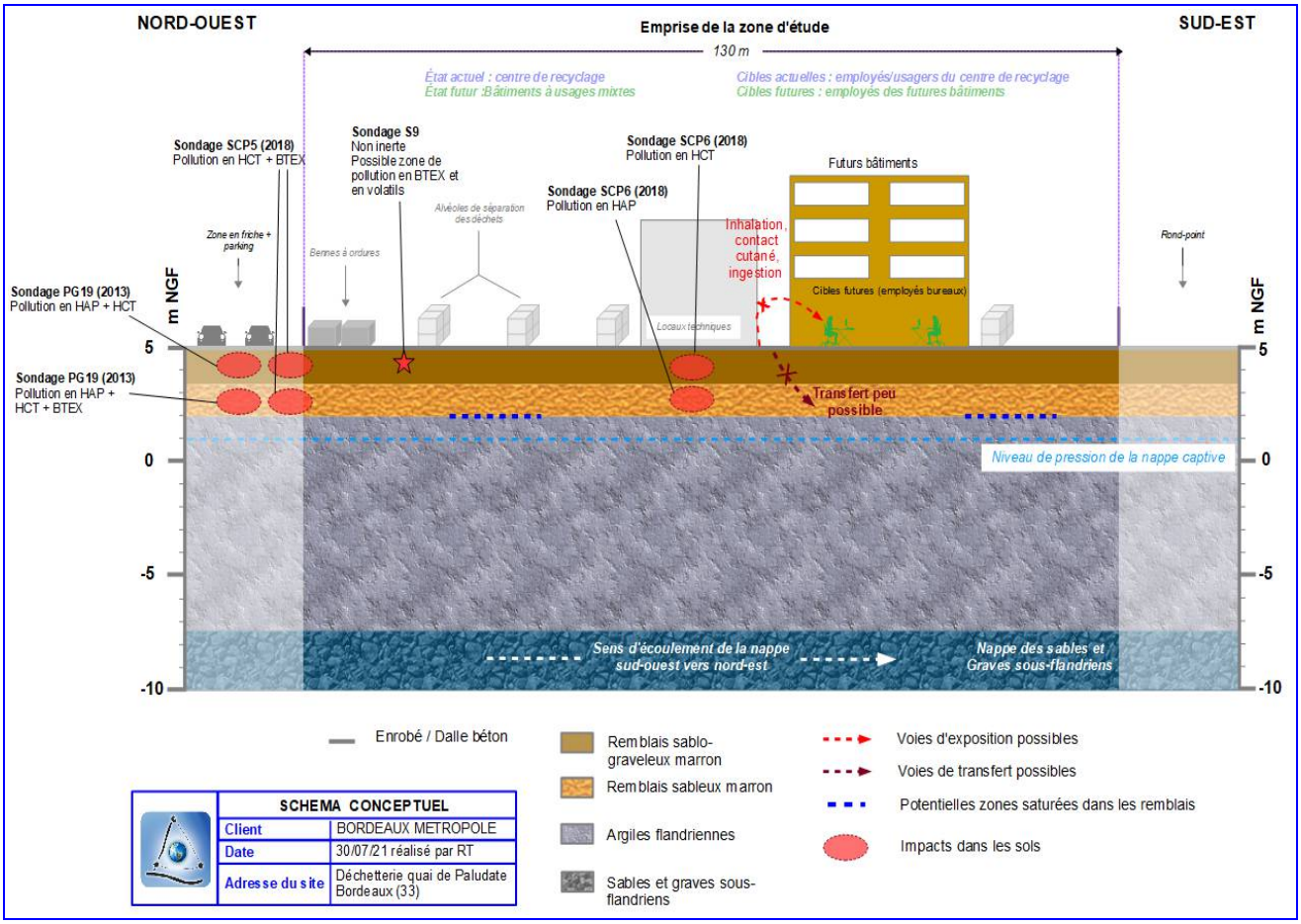
Les risques sociaux sont dépendants des solutions retenues pour la gestion du site, notamment pour assurer la bonne gestion des terres qui pourraient présenter un impact au droit des futurs aménagements, et gêner l'acceptabilité sociale de la solution.

Compte tenu de ce qui précède et du projet visé, les risques sociaux sont jugés modérés à faibles, en focntion du traitement des pollutions hydrocarbures localisées.

11.4. Schéma conceptuel

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

- éventuels spots de pollution non identifiés lors des investigations menées ;
- position et qualité environnementale des eaux souterraines au droit et autour du site ;
- étendue de l'impact en BTEX ;
- nature des terrains en dehors du site ;
- épaisseur réelle de la couche de remblais sableux marron ;
- aucune information transmise sur les aménagements prévus.



12 - Synthèse technique et recommandations

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

12.1. Synthèse technique

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.

Bordeaux Métropole a mandaté ***ArcaGée*** pour réaliser :

- une étude historique et documentaire à l'échelle du site ;
- des investigations sur les sols afin d'évaluer la qualité environnementale des sols au regard des aménagements projetés et d'identifier les éventuels risques pour la réalisation du projet.

Urbanisme et patrimoine

Le site est concerné par la zone **UP27 (zones urbaines particulières)** concernant les zones de projet, d'aménagement et de renouvellement urbain.
Le Plan Local d'Urbanisme indique que la zone d'étude est concernée par une servitude d'utilité publique de type 1 **« Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques »**. Le guide méthodologique avec les contraintes associées de cette dernière est consultable en libre accès sur internet.

Le site n'est concerné par aucune emprise de zone archéologique, périmètre de protection de monument historique ou encore sites inscrits ou classés.

Étude historique, documentaire et mémorielle

Au vu des données recueillies, il apparaît que :

- le site d'étude a subi des changements d'occupations allant d'une activité de possible réparation navale à une zone de voirie et parquage de camions puis devenant un parking, et est depuis au moins 2010 un centre de recyclage. La présence d'une couche superficielle de remblais (matériau de qualité inconnue) est attendue au droit du site ;
- aucune activité BASIAS ou BASOL n'est recensée au droit du site. Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude est une ancienne station-service se trouvant à 40 m au nord-ouest qui sera retenu comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- une activité ICPE (centre de recyclage soumis à enregistrement) est recensée au droit du site d'étude ; elle sera retenue comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- 118 incidents industriels sont référencés sur la commune de Bordeaux, mais le site ne semble pas être concerné ;
- au vu de sa localisation et de son utilisation, le site ne semble pas être concerné par l'épandage de boues de station d'épuration.

Caractérisation des sources potentielles de pollution

Les sources potentielles de pollution identifiées au terme de l'étude historique, documentaire et mémorielle (mission A110) sont les suivantes :

- l'apport potentiel sur site (localement) de matériaux de qualité environnementale inconnue, issus notamment des constructions / démolitions des bâtiments au droit du site, ainsi que des anciennes activités ferroviaires et de possible réparation navale en bords de Garonne.
  Les polluants possiblement associés correspondraient à une gamme relativement large de produits car l'activité apparaît non spécifique (remblaiement divers). Les principales substances possiblement rencontrées comme fond de pollution dans les remblais anthropiques seraient les suivantes : principalement métaux toxiques, HCT, HAP, PCB et subsidiairement BTEX, COHV ;
- des pollutions provenant possiblement de l'actuelle déchetterie, notamment en cas de cuvées enterrées (non avéré).
  Les polluants associés à cette activité sont principalement liés au dépôt/stockage de déchets divers sur le site. Il pourrait s'agir notamment de pollution en composés organiques (HAP, COHV, BTEX, hydrocarbures, etc.) et en métaux ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2013 (référencée **RC13116-B**), en bordure extérieure sur la parcelle au nord-ouest, avec

dépassement du seuil maximal des inertes et du seuil maximal des déchets non dangereux en HCT, HAP et BTEX ;

- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2018 (référencée **RC18170-B**), au droit du sondage SCP6 sur site, avec dépassement du seuil maximal des inertes en HCT et HAP ;
- des pollutions pouvant provenir des anciennes voies ferrées, avec entre autres des HAP ;
- la présence des deux anciennes stations-service sur la parcelle au nord-ouest du site.
  Les polluants associés à cette activité sont majoritairement des hydrocarbures qui ont pu être déversés accidentellement dans les sols ou pouvant provenir de fuites des cuves enterrées.

Étude de vulnérabilité des milieux

- *Contextes géologique et hydrogéologique*

La succession lithologique attendue au droit du site est la suivante, avec depuis la surface :

- une possible couche de remblais d'épaisseur métrique à plurimétrique pouvant atteindre 2,5 m d'épaisseur et de qualité environnementale inconnue ;
- les formations alluviales argileuses consistantes à vasardes marron à grises localement sableuses, d'environ une dizaine de mètres d'épaisseur (argiles flandriennes) ;
- des sables graveleux localement argileux, sur 5 à 10 mètres d'épaisseur selon la distance à la Garonne : il s'agit des sables et graves sous-flandriens.

Le site repose vraisemblablement sur des remblais, d'épaisseur métrique à plurimétrique et de qualité/composition inconnues, surmontant des formations alluviales composées d'argiles flandriennes. Ces formations reposent elles-mêmes sur les sables et graves sous-flandriens.

Les données piézométriques à proximité de la zone d'étude concerneraient principalement la nappe captive sous-flandrienne, en majeure partie pour un usage d'eau du service public ou d'eau industrielle. Le niveau piézométrique de cette nappe au droit du site est attendu autour de 4 à 5 m de profondeur pour un toit de la nappe vers 12 à 15 m de profondeur.

Le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'un captage ou d'un champ captant.

- *Risques naturels*

Les données disponibles indiquent que les risques naturels seront à considérer comme des facteurs pouvant être aggravants en cas de pollution sur le site, avec notamment les risques d'inondations et de retrait-gonflement des sols argileux.

- *Qualité de l'air*

Le « Répertoire du Registre Français des Émissions Polluantes - iREP », recense 14 activités polluantes sur la commune de Bordeaux.
Néanmoins, la plus proche de notre site d'étude se trouve à 1,2 km au nord du site, il s'agit de BRENNTAG AQUITAINE. Au vu de la distance au site d'étude, des impacts dans les milieux eaux et sols sont jugés peu possibles.

- *Écosystèmes*

La zone étudiée ne correspond à aucun périmètre de protection des écosystèmes, avec néanmoins la Garonne à proximité du site d'étude. Un impact sur la Garonne d'une activité ancienne potentiellement polluante au droit du site est possible.

Programme d'investigations

Au total, 22 échantillons de sols ont été envoyés le 15/07/2021 au laboratoire d'analyses SGS (accrédité COFRAC ou équivalent), sous la forme de 21 échantillons ponctuels et 1 échantillon composite. La lithologie rencontrée est apparue homogène, avec depuis la surface :

- des remblais sablo-graveleux marron avec présences de galets roulés, rencontrés jusqu'à 1,8 m de profondeur en moyenne ;
- des remblais sableux marron clair rencontrés jusqu'à au moins 3 m de profondeur (profondeur maximale atteinte).

Aucune investigation n'a été effectuée sur les eaux souterraines et les gaz du sol.

Analyses en laboratoire et interprétation de résultats

Les études antérieures ont montré :

- en 2013, au droit de PG19 (en bordure nord-ouest du site) :
  - une pollution avérée en HAP, en hydrocarbures totaux et en BTEX notamment pour le faciès 0,4-0,6 m des remblais noirs, avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;
- en 2018 :
  - au droit de SCP5 (en bordure nord-ouest du site, proche PG19), une pollution avérée en HCT C10-C40 et BTEX dans les remblais entre 0,8 et 1 m de profondeur avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;
  - au droit de SCP6 (sur site, dans la zone du sondage S6), une pollution avérée en HCT C10-C40 dans le faciès superficiel 0,3-0,5 m et en HAP dans le faciès 0,7-1,3 m.

Les résultats d'analyses pour le diagnostic actuel ont montré :

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, le caractère pollué et non inerte du faciès de remblais de calcaires fins. En cas d'évacuation, ces matériaux devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sous recouvrement ;
- de 0 à 1,8 m environ, le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte du faciès de remblais sablo-graveleux (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. En cas d'évacuation, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sous recouvrement en vérifiant l'absence de teneurs plus importantes en HCT C10-C40 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte) des remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche non identifiée – ancienne station-service ou anciennes activités industrialo-portuaires avec possible réparation navale) ; on rappelle l'existence d'une forte pollution par des hydrocarbures volatils très proche au nord-ouest (PG19/SCP5), avec également une signature BTEX.

Analyse des risques liés au projet

L'application de ces données à l'aménagement du site (construction de lotissements d'activités et de locaux tertiaires) aboutit aux conclusions suivantes :

- les risques sanitaires sont considérés comme faibles à négligeables mais pouvant localement être modérés à importants (volatils suspectés en limite nord-ouest), à vérifier selon géométrie d'usage ;
  les risques pour l'environnement sont considérés comme faibles à négligeables ;
- les risques financiers sont considérés comme modérés à faibles, selon géométrie d'usage et déblais excédentaires ;

- les risques pour l'acceptabilité sociale sont jugés modérés à faibles.

12.2. Recommandations

Compte tenu de ce qui précède, les recommandations sont les suivantes :

- tenir compte des pollutions avérées en HCT C10-C40 (S6,S9) et/ou suspectées (zone entre SCP5/PG19 et S9/S8) en composés volatils C5-C16, BTEX) pour les futurs usages ;

- dans le cas de changement d'usage sur le site d'étude, la rédaction d'un plan de gestion (PG) sur la base de données de projet détaillées pour rechercher les solutions optimisées de gestion des pollutions et assurer une parfaite maîtrise des risques, en particulier financier, au futur porteur de projet. Cette étape apparaît indispensable compte-tenu de la qualité environnementale médiocre des remblais superficiels notamment en partie nord-ouest du site (volatils possibles) et de leur caractère au moins pour partie non inerte (et donc coûteux en traitement hors site) ;

- également en vu du changement d'usage, l'assistance par un bureau d'études spécialisé en Sites et Sols Pollués en phase de consultation des entreprises et phase opérationnelle de chantier afin de s'assurer de la bonne prise en compte des contraintes environnementales faibles à négligeables en lien avec l'opération menée et de la parfaite application des prescriptions environnementales par les acteurs du projet (élimination des déblais en filières autorisées et adaptées) ;

- dans le cas d'usages localisés plus sensibles (potagers, jardins partagés, crèches, etc.), des compléments d'étude devront être effectués localement au droit des usages sensibles pressentis ;

- la présence d'impact(s) localisé(s) non identifié(s) lors des investigations menées reste possible et doit être gardée en mémoire.

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

Annexes

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport

Annexe 2 : Fiches BASOL et BASIAS des entreprises proches du site

Annexe 3 : Compte-rendu de visite de site

Annexe 4 : Fiches de prélèvements de sols

Annexe 5 : Bordereaux d'analyses SYNLAB

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 : Fiches BASOL et BASIAS des entreprises proches du site

Cette annexe comporte 14 pages.

AQI3303303

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : AQI
Date de création de la fiche : (*) 17/11/1997
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
Sté Européenne de Brasserie	

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Siège social	Date connue
2 rue de Bouxière-Champigneubles (54)	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié
Sous surveillance : ?

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
4		quai	Brienne de

Code INSEE : 33063
Commune principale : BORDEAUX (33063)
Zone Lambert initiale : Lambert III

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	372 260	372 149	419 974	372 280
Y (m)	284 420	1 984 526	6 420 144	1 984 323
Préc.XY				rue

Altitude (m) : 8
Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
BORDEAUX	803	6

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Usine	1/200		Oui	

4 - Propriété du site

Nombre de propriétaires actuels : ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Ne sait pas
Date de première activité : (*) 01/01/1825
Date de fin d'activité : (*) 25/04/1989
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Production de vin (de raisin), cidre et bière	C11.02	01/01/1825	25/04/1989	Autorisation	3ième groupe			133 ouvriers
2	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	01/01/1825	25/04/1989	Autorisation	1er groupe			
3	Dépôt ou stockage de gaz (hors fabrication cf. C20.11Z ou D35.2)	V89.07Z	01/01/1825	25/04/1989	Autorisation	3ième groupe			3 Tonnes dans 2 évaporateurs cylindrique horizontaux, air composée (réservoir) 1 500 L X 2 , gaz carbonique (générés, mis en bouteille).

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
Sté Européenne de Brasserie	01/01/1825	24/04/1989

Commentaire(s) : Fabrique de bière avec DLI aérien + stockage d'amoniac liquéfié

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : AD POYENNE L14

12 - Synthèse historique

Historique : Produit utilisés : levure de bière, maïs, malte
1974 : transfert progressif de l'usine vers la ZI de Blanquafort
Fermeture prévue de l'usine 4 quai de Brienne printemps 1979 (Prom.non tenue)
L'établissement consomme 60 T de charbon/mois
Chaux utilisées 5 T/mois maxi
Pollutions : Levures et boue de décantation sont entraînées par les eaux de lavage
Les effluents de l'usine sont drainé par 4 ou 5 égouts se jettant dans l'ESTY.
copies 2/02/1978 pollution

Le rejet de l'effluent (eau de brassage, eau de l'atelier de mise en flûts, eau de lavage des camions citernes, eaux des caves de brassage) se fait directement dans le milieu naturel ou par l'intermédiaire d'un réseau public d'assainissement non pourvu à son extrémité d'une station d'épuration collective. La charge de pollution en milieu naturel est relativement faible

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

AQI3302039

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : AQI
Date de création de la fiche : (*) 15/10/1997
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
BARGIN et DURAND, POURMAN et Fils	

Etat de connaissance : Inventorié

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
124		quai	Paludate de

Code INSEE : 33063
Commune principale : BORDEAUX (33063)
Zone Lambert initiale : Lambert III

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	372 120	372 009	419 834	371 830
Y (m)	284 470	1 984 576	6 420 195	1 984 734
Préc.XY				numéro

Altitude (m) : 4
Précision altitude (Z) en m : EPD
Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
BORDEAUX	803	6

Commentaire(s) : non visité/X. Y. Aproximatif.

4 - Propriété du site

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée
Date de première activité : (*) 10/08/1866

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	V89.01Z	17/07/1857		Autorisation	1er groupe			
2	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	V89.01Z	10/08/1866		Autorisation	1er groupe			

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
POUEMAN etFils	17/07/1857	10/08/1866
BARGIN et DURAND	10/08/1866	

Commentaire(s) : Dépôt de produits résineux auparavant dépôt de guano. Site non visité.

6 - Utilisations et projets

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Archives départementales 5M281

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Fiche Détaillée

Description du site

Nom : ESSO QUAI PALUDATE (STATION SERVICE BRIENNE)

Adresse : 101 QUAI DE PALUDATE

Commune principale : 33063 BORDEAUX

Description : Ancienne station-service exploitée par ESSO, sise Quai de Paludate à Bordeaux (33). Le site occupe une superficie d'environ 3 000 m2 et se situe en zone urbaine, au sud-est du centre-ville de Bordeaux. Ces installations ont fait l'objet d'un récépissé de déclaration sous les rubriques 253 et 261 bis le 29/06/1993. Suite au changement de nomenclature, l'établissement a fait l'objet d'un second récépissé de déclaration pour les rubriques 1430-B et 1434-1b le 06/07/2004. Le décret n° 2010-367 du 13/04/2010 a modifié la nomenclature des installations classées en portant création de la rubrique 1435 (stations-service) et ouvrant cette rubrique au régime de l'enregistrement. Le 07/10/2011, les installations sont passées sous le régime de l'enregistrement. Le 21 décembre 2012, l'exploitant a déclaré la cessation d'activité de la station-service.
Observations: Dans le cadre de la cessation d'activité du site, un diagnostic environnemental réalisé à la date du 07 juin 2011 a montré un impact en hydrocarbures et en métaux lourds dans les sols et dans la nappe. Par la suite, un plan de gestion a été réalisé le 02 mai 2013. Les travaux de démantèlement et de remise en état (excavation des sols impactés) se sont déroulés du 23 septembre 2013 au 19 mars 2014. Le rapport de fin de travaux a été réalisé en juin 2014. L'analyse des risques résiduels (ARR) du 12 septembre 2014 a permis de conclure à l'absence de risque pour un usage futur de type commercial dans un bâtiment construit sans niveau de sous-sol. Une pollution résiduelle en hydrocarbures dans les sols est toujours présente au droit du site après analyses de fond et de flancs de fouille. Le 22 janvier 2015, un procès verbal de récolement sur pièces des travaux de dépollution a été émis par le service de l'inspection des installations classées. Au vu des résultats et conclusions de la surveillance des eaux souterraines post-travaux, un arrêté préfectoral de suspension a été émis le 17 octobre 2016.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "http://basol.developpement-durable.gouv.fr/".

Conclusions de l'administration sur l'état des sols

Date de dernière mise à jour des informations : 30/09/2020

Terrain répertorié en Secteur d'Informations sur les Sols (SIS)

Identifiant : SSP00040110101

Ancien identifiant SIS : 33SIS06264

Description 1 : Ancienne station-service exploitée par ESSO, sise Quai de Paludate à Bordeaux (33). Le site occupe une superficie d'environ 3 000 m2 et se situe en zone urbaine, au sud-est du centre-ville de Bordeaux. Ces installations ont fait l'objet d'un récépissé de déclaration sous les rubriques 253 et 261 bis le 29/06/1993. Suite au changement de nomenclature, l'établissement a fait l'objet d'un second récépissé de déclaration pour les rubriques 1430-B et 1434-1b le 06/07/2004. Le décret n° 2010-367 du 13/04/2010 a modifié la nomenclature des installations classées en portant création de la rubrique 1435 (stations-service) et ouvrant cette rubrique au

régime de l'enregistrement. Le 07/10/2011, les installations sont passées sous le régime de l'enregistrement. Le 21 décembre 2012, l'exploitant a déclaré la cessation d'activité de la station-service.
Observations: Dans le cadre de la cessation d'activité du site, un diagnostic environnemental réalisé à la date du 07 juin 2011 a montré un impact en hydrocarbures et en métaux lourds dans les sols et dans la nappe. Par la suite, un plan de gestion a été réalisé le 02 mai 2013. Les travaux de démantèlement et de remise en état (excavation des sols impactés) se sont déroulés du 23 septembre 2013 au 19 mars 2014. Le rapport de fin de travaux a été réalisé en juin 2014. L'analyse des risques résiduels (ARR) du 12 septembre 2014 a permis de conclure à l'absence de risque pour un usage futur de type commercial dans un bâtiment construit sans niveau de sous-sol. Une pollution résiduelle en hydrocarbures dans les sols est toujours présente au droit du site après analyses de fond et de flancs de fouille. Le 22 janvier 2015, un procès verbal de récolement sur pièces des travaux de dépollution a été émis par le service de l'inspection des installations classées. Au vu des résultats et conclusions de la surveillance des eaux souterraines post-travaux, un arrêté préfectoral de suspension a été émis le 17 octobre 2016.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "http://basol.developpement-durable.gouv.fr/".

Document(s) :2

Document diffusable	Titre du document
AP_21_02_19_CC_BDX_METROPOLE_20190227163246716.pdf	AP - 21/02/19

Synthèse de l'action de l'administration

Date de dernière mise à jour : 05/01/2018

Description :3

1 - DIAGNOSTIC
Dans le cadre de la cessation d'activité de la station service, ARCADIS a réalisé le diagnostic environnemental du site (rapport du 07/06/2011).
Ce diagnostic montre un impact en hydrocarbures et en métaux lourds des sols et de la nappe.
Le plan de gestion est produits par ANTEA LE 02/05/2013.

2 - TRAVAUX
L'arrêté préfectoral du 13 novembre 2013 prescrit les travaux de démantèlement des infrastructures, de dépollution des sols et de la nappe et de surveillance des eaux souterraines.
Les travaux doivent être entamés sous lers délais suivants :
- démantèlement : immédiat,
- excavation et évacuation des terres polluées : 1 mois,
-traitement éventuel de la nappe post travaux : 6 mois

La société SERPOL a été mandatée par ESSO SAF pour réaliser les travaux de démantèlement des installations pétrolières et l'excavation de sols impactés sur l'ancienne station-service ES Brienne 2, sise 114 quai de Paludate à Bordeaux (33). Les travaux se sont déroulés du 23 septembre 2013 au 19 mars 2014.

Infos fournies par ESSO le 15/05/2014 :
Les travaux de démantèlement ont mené à :
- la déconstruction des auvents,
- la démolition des revêtements de surface incluant les pistes VL et PL,
- la démolition des massifs de l'auvent et de l'aire de lavage VL,
- l'évacuation de 775,67 m3 de bétons sains en centre de revalorisation. A noter qu'une partie des radiers a du etre maintenue en place pour des raisons de stabilité des terrains et de proximité des limites de site ou de réseaux. La localisation de ces parties de radiers sera indiquée dans le rapport de fin de travaux de Serpol.

- l'évacuation de 30,23 m3 d'enrobés en centre de revalorisation,
- l'extraction et la découpe de 8 cuves (7 cuves de 40 m3 et 1 cuve HU) soit 47,42 tonnes de ferrailles,
- l'évacuation de 74,28 tonnes de ferrailles (issues principalement des auvents),
- l'élimination de 12,7 tonnes d'eaux et de boues hydrocarburées (issues du lavage des cuves),
- l'élimination de 9,06 tonnes de charbon actif souillé et 1,98 tonnes d'eaux hydrocarburées.

Les travaux ont conduit à la gestion hors site des sols impactés recoupés lors des terrassements et des extractions de cuves. Au total, 1 089,48 tonnes de terres polluées ont été évacuées vers le centre SEDA de Champteussé sur Baconne (49) sous le CAP 745709-SED1.

Les excavations ont été contraintes par les limites techniques suivantes :
- réseaux en activité : le Sud du site présente des faisceaux de réseaux divers (gaz, électricité, eau) traversant le site.
- réseau inconnu : un réseau inconnu (aucune mention aux réponses aux DICT, aucun regard sur site) a été découvert traversant le site en limite Nord. L'ensemble des concessionnaires n'a pu nous fournir des précisions sur ce réseau.
- le toit de la nappe rencontrée sur site vers 3 m de profondeur, rabattue au maximum à 5 m.

Ces limites techniques ont conduit à laisser en place des résiduels en C5-C40 au droit de 2 fouilles.

Le remblaiement des fouilles a été réalisé avec 444 tonnes de terres saines issues du site et 2 241, 65 tonnes de remblais d'apport extérieur.

La clôture et le portail ont été remis en place sur les parties déposées pour les besoins des travaux, et le site a été rendu propre.

Le dossier de récolement est en cours de finalisation. Il reprendra les bilans des quantités de déchets et les filières d'élimination associées, ainsi que toutes les analyses en fonds et fronts de fouilles.

Le consultant ARCADIS intervient sur site à partir de la fin semaine 20, jusqu'à fin mai 2014 pour effectuer des investigations complémentaires dans l'objectif de définir la qualité des eaux et des gaz du sol après excavation des sols impactés et au regard des résiduels. La collecte des données permettra également de réaliser l'ARR.

Le procès-verbal de récolement des travaux dressé le 22/01/2015 constate que les travaux de réhabilitation des terrains de l'ancienne station-service ESSO SERVICE BRIENNE 2 exploitée par la société ESSO SAF, sis 114 quai de Paludate, à Bordeaux, ont été réalisés, sans toutefois, respecter totalement les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 13/11/2013.
Une pollution résiduelle est toujours présente sur le site et la surveillance de la qualité des eaux souterraines doit être poursuivie conformément à l'arrêté préfectoral du 13/11/2013.

- les installations de stockage et de distribution de carburant ont été évacuées,
- les travaux de dépollution du site ont été réalisés,
- deux radiers ont été laissés en place et que l'impact sous ces radiers n'est pas connu,
- que les excavations n'ont pas été faites jusqu'qu terrain natuel comme le prévoyait l'arrêté préfectoral du 13/11/2013,
- les excavations n'ont pas été faites hors site pour des raisons de limites techniques
- les matériaux de remblaiement correspondent à ceux de la mise en décharge de déchets inertes alors que l'arrêté susvisé prévoyait des matériaux sains,
- l'analyse des risques résiduels conclut l'absence de risque pour l'usage futur défini comme étant similaire à la dernière exploitation.

Document téléchargeable en page 4.

3 - SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

L'arrêté préfectoral du 13/11/2013 prescrit la surveillance annuelle de la nappe par les

piézomètres existants ou à recréer, avec les paramètres : HCTX, HAP, BTEX et plomb (sauf à démontrer que cette surveillance périodique est inutile).

4 - CESSION
L'usage futur du site a été défini par l'arrêté préfectoral du 13/11/2013 de type commercial avec parking aérien.

Suite aux travaux de dépollution entrepris par l'exploitant, un PV de récolement a été dressé mais la surveillance de la qualité des eaux souterraines est maintenue.

Vu les rapports de surveillance des eaux souterraines réalisés par ARCADIS et ses conclusions en date du 04 juillet 2016. Un arrêté de suspension a été émis le 17/10/2016.

Documents associés : 5

Document diffusable	Titre du document
doc-depollution-33.0333--2.pdf	doc-depollution-33.0333--2.pdf
doc-depollution-33.0333--3.pdf	doc-depollution-33.0333--3.pdf
doc-depollution-33.0333--4.pdf	doc-depollution-33.0333--4.pdf
doc-depollution-33.0333--1.pdf	doc-depollution-33.0333--1.pdf
doc-depollution-33.0333--5.pdf	doc-depollution-33.0333--5.pdf
doc-depollution-33.0333--6.pdf	doc-depollution-33.0333--6.pdf

Géolocalisation

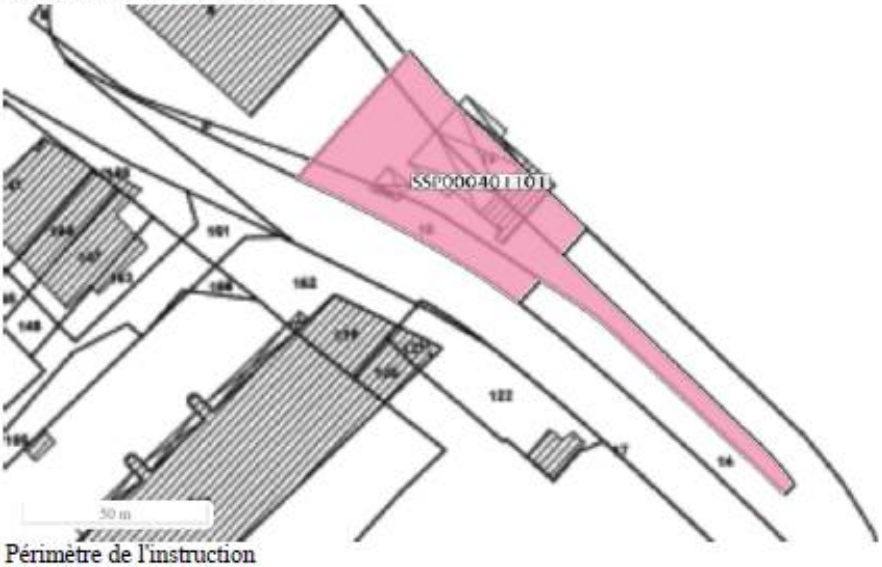
Parcelles concernées par le SIS :

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
BORDEAUX	1	GA	15	33
BORDEAUX	1	GA	18	33
BORDEAUX	1	GA	7	33

Plans cartographiques :

Centroïde de l'instruction
Cartes IGN - IGN

Identifiant : SSP000401101



Périmètre de l'instruction
Parcelles cadastrales - IGN

Identifiant : SSP000401101

Coordonnées du centroïde : -60 825,1 ; 5 594 093,9 (Web Mercator Sphérique (EPSG:3857))

Superficie estimée : 6 161 m^2

1 Pour les sites renseignés avant 2020, les informations sont généralement issues de la base de données relative aux secteurs d'information sur les sols (SIS) dont l'information était assurée par le géoportail des risques du Ministère chargé de l'environnement (www.georisques.gouv.fr)
3 Pour les sites renseignés avant 2020, les informations sont issues de la base de données BASOL (avant 2020) ou la base de données SIS s'ils n'étaient pas répertoriés dans BASOL.
5 Les documents associés seront téléchargeables sur Géorisques lors de la publication de la fiche

AQI3302042

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : AQI
Date de création de la fiche : (*) 15/10/1997
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
MOTHES de SERRE Renée, DAMADE et Cie	

Etat de connaissance : Inventorié
Sous surveillance : Non

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
103		quai	Paludate de

Code INSEE : 33063
Commune principale : BORDEAUX (33063)
Zone Lambert initiale : Lambert III

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	372 010	371 899	419 725	371 785
Y (m)	284 560	1 984 666	6 420 286	1 984 759
Préc.XY				numéro

Altitude (m) : 4
Précision altitude (Z) en m : EPD

Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
BORDEAUX	803	6

Commentaire(s) : non visité/X. Y. Aproximatif.

4 - Propriété du site

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée

Date de première activité : (*) 08/11/1851
Date de fin d'activité : (*) 01/01/1965
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenture (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	C23.1	08/11/1851			1er groupe			
2	Fonderie	C24.5	25/07/1962			1er groupe			

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
DAMADE et Cie	08/11/1851	25/07/1962
MOTHES de SERRE Renée	25/07/1962	

Commentaire(s) : Atelier de verrerie puis fonderie

6 - Utilisations et projets

Site réaménagé : Oui
Type de réaménagement : Epicerie en gros
Réaménagement sensible : Non
Commentaire : 1965, grossiste en épicerie (Et non classé)

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

-

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Archives départementales L2 versement 1979, 5M280

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Annexe 3 : Compte-rendu de visite de site

Cette annexe comporte 4 pages.

E7A1-ES4 – COMPTE-RENDU DE VISITE DE SITE – Version 3 du 07/03/19 – CB

Opérateur ***ArcaGée*** :	GC / RT
N° de dossier :	C2114
Client et interlocuteur :	Bordeaux métropole
Date :	13/07/2021
Adresse :	Déchetterie, quai Paludate

1. LOCALISATION / IDENTIFICATION DU SITE

Coordonnées Lambert : X : 419856 Y : 6420257
Altitude moyenne : 5 m/NGF
Superficie approximative : 4150 m²
Topographie générale : plat

Documents consultés/fournis concernant le site :
- cessation d'activité par IDE Environnement
- lettre de fermeture de la déchetterie + lettre de cessation d'activité, à l'attention de la DREA
un accusé de réception de février 2020
un accusé de réception de juin 2020

Typologie du site / Utilisation actuelle

- [ ] Terrain vague : [ ] *Arboré* [ ] *Enherbé* [ ] *Autre :*
- [ ] Site industriel : [ ] *Production* [ ] *Stockage* [ ] *Aire lavage* [ ] *Bureaux* [ ] *Entrepôts* [ ] *Autre :*
- [ ] Agriculture
- [ ] Friche industrielle
- [ ] Bâtiments : [ ] *Habitations* [ ] *Loisirs* [ ] *Écoles* [ ] *Commerces* [ ] *Autre :*
- [x] Autre : déchetterie dépôts et stockages de déchets divers (+) un local technique

Remarques

Condition d'accès au site

- [x] Site clôturé et surveillé
- [ ] Site non clôturé (ou mauvais état) mais surveillé
- [ ] Site clôturé mais non surveillé
- [ ] Site non clôturé et non surveillé

Remarques

Population présente sur le site

- [ ] *Aucune présence*
- [x] *Présence occasionnelle*
- [ ] *Présence régulière*

Nombre de personnes : 3/4

Typologie des personnes présentes sur le site :
- [x] *Travailleurs* [ ] *Adultes* [ ] *Pers. sensibles* [ ] *Autres :*

Remarques

Pas de particulier au moment de l'intervention car déchetterie fermée

Visite du voisinage

Rayon de voisinage visité : ✓

Population présente aux alentours du site : [ ] *Aucune* [ ] *Occasionnelle* [x] *Régulière*

Nombre :

Typologie des personnes présentes aux alentours du site : [x] *Travailleurs* [x] *Adultes* [ ] *Pers. Sensibles* [ ] *Autres :*

2. ACTIVITES PRATIQUEES SUR LE SITE

Tri à l'aide d'une tractopelle (+) activités dans les locaux techniques

Remarques

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

- [ ] Agricole / Forestier
- [ ] Zone naturelle sensible (ZNIEFF, ...)
- [x] Industriel — MIN + axes de voiries importants
- [ ] Commercial
- [ ] Habitat : [ ] Collectif [ ] Résidentiel [ ] Dispersé — [ ] Avec jardin [ ] Sans jardin

Remarques

- [ ] Établissements sensibles (crèches, jardins publics, ...) :

4. OCCUPATION DU SITE

Bâtiments / Ouvrages existants

Dénomination	Type	Utilisation	Dimensions	Accès	État
alvéoles de stockages					
locaux techniques					

Stockages existants

Nom	bennes de tris			
Type	tout déchets			
Conditionnement				
Confinement				
Volume	une 10aine de benne			
État				
Produits identifiés				
Risques				

Dépôts existants

Nom	pas un moment de l'intervention			
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 : 50 m (Garonne)

☐ 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 : proximité avec la Garonne

Eaux souterraines

☒ Nappe d'eau souterraine sous le site :
☐ Non ☐ Non connu / non vérifié ☒ Oui : nappe captive sous - flandrienne

Estimation de la profondeur de la nappe : ≈ 15 m

☐ 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 : couche d'argiles flandriennes

Sol

☐ Projet de requalification du site à court terme
☐ Non ☐ Non connu / non vérifié ☐ Oui :

☐ 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'événement :

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

6. PERSONNES RENCONTREES / A RENCONTRER

Nom	Organisme	Téléphone	Mail	Date

7. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

☒ Non (justifier) :

activités potentiellement polluantes identifiées	~~oui~~	non
activités sur terrain nu	~~oui~~	non
stockages de produits ou substances pures	~~oui~~	non
autres		

☐ 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 GENERALES / SCHEMA DU SITE

Dans le corps du rapport.

Annexe 4 : Fiches de prélèvements de sols

Cette annexe comporte 4 pages.

	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S1**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 09:20:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372020;00
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984655.07
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,4

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S1 0,5-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S1 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : PID4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : GPS1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses		Autre matériel : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S2**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 09:45:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372045,13
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984633,83
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,5

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,4 – 1,1	Remblais sableux limoneux graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S2 0,4-0,9	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,1 – 1,8	Remblais sableux limoneux graveleux noirs	RAS PID = 0 ppmV	S2 1,1-1,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S2 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses		Autre matériel : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S3**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 10:10:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372070
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984611,12
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,36

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,3 – 0,9	Remblais sablo-graveleux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S3 0,3-0,9	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
0,9 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S3 0,9-1,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S3 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S4**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 10:20:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372091,77
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984585,34
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,19

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,1 – 1,5	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	S4 0,1-1,1	TI + 12 mtx	
1,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux à passages argileux noirâtres	RAS PID = 0 ppmV	S4 1,5-1,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sablo-argileux marron	RAS PID = 0 ppmV	S4 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S5**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 11:10:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372053,49
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984618,49
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **3 m**	Z : 5,44

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,1 – 0,8	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	S5 0,1-0,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
0,8 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S5 0,8-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S5 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché aavec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S6**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 11:30:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372031
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984630,75
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **3 m**	Z : 5,34

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,1 – 0,5	Remblais sableux limoneux graveleux marron/grisâtres (odeur HAP)	RAS PID = 0 ppmV	S6 0,1-0,5	TI + 12 mtx	
0,5 – 0,7	Remblais calcaires fins (odeur HCT)	**RAS PID = 4,1 ppmV**	S6 0,5-0,7	TI + 12 mtx	
0,7 – 1,8	Remblais graveleux sableux noirs à passages ocres	RAS PID = 0 ppmV	S6 0,7-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sablo-graveleux ocres	RAS PID = 0 ppmV	S6 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S7**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 12:00:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372022,46
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984646,94
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **3 m**	Z : 5,36

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,3 – 0,5	Remblais calcaires fins	**RAS PID = 5,2 ppmV**	S7 0,3-0,5	TI + 12 mtx	
0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux noirs à passages marron	RAS PID = 0 ppmV	S7 0,5-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S7 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S9**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 12:30:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372011,19
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984675,5
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **2,5 m**	Z : 5,18

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,3 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron foncé avec débris de briques	RAS PID = 0 ppmV	S9 0,4-1,5	TI + 12 mtx	
1,8 – 2,5	Sables humides noirs bleutés avec forte odeur HCT **puis refus**	**RAS PID = 2,2 ppmV**	S9 1,8-2,5	TI + 12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

Annexe 5 : Bordereaux d'analyses SYNLAB

Cette annexe comporte 16 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
Geoffrey COUDERT
9 rue Marcel CACHIN
F-33130 BEGLES

Votre nom de Projet	: PALUDATE
Votre référence de Projet	: C21114
Référence du rapport SGS	: 13502631, version: 1.

Rotterdam, 26-07-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21114.
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 34 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.

Veuillez 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 (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24295286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S4 (0,1-1,1)
002	Sol	S6 (0,0-0,5)
003	Sol	S6 (0,5-0,7)
004	Sol	S7 (0,3-0,5)
005	Sol	S9 (0,4-1,5)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	79.8	92.4	94.5	95.2	94.6
COT	mg/kg MS	Q	4300	14000	20000	30000	9600
pH (KCl)	-	Q	8.0	10.5	9.0	8.6	8.9
température pour mes. pH	°C		20.7	21.1	21.3	21.1	20.6
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	2.8	<1	<1	1.3
arsenic	mg/kg MS	Q	13	5.9	5.9	5.6	5.4
baryum	mg/kg MS	Q	37	47	21	<20	67
cadmium	mg/kg MS	Q	2.5	0.29	0.48	0.46	0.32
chrome	mg/kg MS	Q	15	23	14	13	14
cuivre	mg/kg MS	Q	72	17	14	7.5	32
mercure	mg/kg MS	Q	0.53	0.05	0.05	<0.05	0.06
plomb	mg/kg MS	Q	79	32	27	37	110
molybdène	mg/kg MS	Q	0.83	1.9	0.96	0.96	1.9
nickel	mg/kg MS	Q	10	8.8	5.2	4.9	9.2
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	1200	75	100	67	120
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	1.0 [1]	2.5	2.1	0.09
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.01	0.08 [1]	0.16	0.05	0.03
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.01	0.75 [1]	1.8	1.3	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q	0.01	0.34 [1]	0.70	0.56	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.17	1.2 [1]	2.2	1.5	0.19
anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.38 [1]	0.55	0.39	0.07
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.24	1.7 [1]	1.7	1.1	0.36
pyrène	mg/kg MS	Q	0.23	1.5 [1]	1.4	0.87	0.34
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.12	0.75 [1]	0.63	0.47	0.19
chrysène	mg/kg MS	Q	0.12	0.85 [1]	0.54	0.38	0.19

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S4 (0,1-1,1)
002	Sol	S6 (0,0-0,5)
003	Sol	S6 (0,5-0,7)
004	Sol	S7 (0,3-0,5)
005	Sol	S9 (0,4-1,5)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.12	0.70 [1]	0.55	0.35	0.26
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	0.35 [1]	0.28	0.18	0.13
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.13	0.80 [1]	0.61	0.38	0.27
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	0.11 [1]	0.08	0.06	0.05
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.10	0.56 [1]	0.45	0.29	0.28
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.08	0.48 [1]	0.31	0.23	0.21 [3]
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.5	12 [1]	14	10	2.7
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	1.7
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<43 [1,2]	<42 [3]	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	9	16	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	12	14	11	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	29	31	18	20
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	500	470	410	45
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	210 [4]	190 [4]	170 [4]	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	760	720	630	82
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			20-07-2021	20-07-2021	21-07-2021	21-07-2021	21-07-2021
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.60	11.00	10.00	9.70	10.00
température pour mes. pH	°C		20.7	21.4	20.5	20.2	20.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	73.7	656	115	68	93
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	18	44	22	8.0	16
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	0.01	0.02	0.11
baryum	mg/kg MS	Q	0.05	0.16	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S4 (0,1-1,1)
002	Sol	S6 (0,0-0,5)
003	Sol	S6 (0,5-0,7)
004	Sol	S7 (0,3-0,5)
005	Sol	S9 (0,4-1,5)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.14	0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.15	0.16	0.09	0.02	0.04
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	0.03	0.03	0.05	0.03	0.16
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	0.63	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1300	2620	680	601	740
ELUAT PHENOLS							
indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.6	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	18	12	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	52	430	180	85	120

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

1	La limite de quantification a été augmentée à cause d'une interférence liée à la matrice.
2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S9 (1,8-2,5)
007	Sol	S1 (0,8-1,5)
008	Sol	S1 (1,8-3)
009	Sol	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)
010	Sol	S3 (0,3-0,9)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	82.8	92.7	93.9	89.9	97.1
COT	mg/kg MS	Q	11000				
pH (KCl)	-	Q	9.0				
température pour mes. pH	°C		21.4				
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	1.2	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.5	11	6.3	6.6	3.0
baryum	mg/kg MS	Q	62	57	<20	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	0.74	0.22	0.41	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	12	19	7.5	7.7	15
cuivre	mg/kg MS	Q	24	50	5.6	6.5	6.7
mercure	mg/kg MS	Q	0.10	0.13	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	80	110	11	12	36
molybdène	mg/kg MS	Q	1.1	2.3	<0.5	<0.5	2.4
nickel	mg/kg MS	Q	4.3	10.0	6.2	7.9	4.3
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	140	180	32	88	38
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.22 [1]				
toluène	mg/kg MS	Q	<0.34 [1]				
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	1.2				
orthoxylène	mg/kg MS	Q	0.60				
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	5.6				
xylènes	mg/kg MS	Q	6.2				
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	7.4				
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.70	0.94	<0.01	<0.01	0.03
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.06	1.4	<0.01	<0.01	0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.04	0.73	<0.01	<0.01	0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.13	0.42	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.69	1.9	0.01	0.07	0.09
anthracène	mg/kg MS	Q	0.18	0.82	<0.01	0.01	0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.72	4.3	0.02	0.07	0.17
pyrène	mg/kg MS	Q	0.54	5.0	0.02	0.07	0.16
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.25	2.5	0.01 [1]	0.03	0.10
chrysène	mg/kg MS	Q	0.34	3.1	<0.01	0.03	0.11

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

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.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24286286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S9 (1,8-2,5)
007	Sol	S1 (0,8-1,5)
008	Sol	S1 (1,8-3)
009	Sol	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)
010	Sol	S3 (0,3-0,9)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.31	4.5	0.02	0.03	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	2.3	<0.01	0.01	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.34	6.7	0.02	0.03	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	1.0	<0.01	<0.01	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.31	5.4	0.02	0.03	0.14
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.30	5.1	0.02 n)	0.02	0.12
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	5.1	46	0.16	0.43	1.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
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	3.3				
PCB 153	µg/kg MS	Q	3.6				
PCB 180	µg/kg MS	Q	2.2 n)				
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	9.1				
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		63	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		87 n)	16	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		100	40	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		120	450	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	110 n)	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	380	610	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#				
date de lancement			21-07-2021				
L/S	ml/g	Q	10.01				
pH final ap. lix.	-	Q	10.00				
température pour mes. pH	°C		20.1				
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	100				
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	28				
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.074				
arsenic	mg/kg MS	Q	0.40				
baryum	mg/kg MS	Q	0.10				
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S9 (1,8-2,5)
007	Sol	S1 (0,8-1,5)
008	Sol	S1 (1,8-3)
009	Sol	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)
010	Sol	S3 (0,3-0,9)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.31	4.5	0.02	0.03	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	2.3	<0.01	0.01	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.34	6.7	0.02	0.03	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	1.0	<0.01	<0.01	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.31	5.4	0.02	0.03	0.14
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.30	5.1	0.02 n)	0.02	0.12
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	5.1	46	0.16	0.43	1.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
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	3.3				
PCB 153	µg/kg MS	Q	3.6				
PCB 180	µg/kg MS	Q	2.2 n)				
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	9.1				
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		63	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		87 n)	16	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		100	40	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		120	450	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	110 n)	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	380	610	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#				
date de lancement			21-07-2021				
L/S	ml/g	Q	10.01				
pH final ap. lix.	-	Q	10.00				
température pour mes. pH	°C		20.1				
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	100				
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	28				
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.074				
arsenic	mg/kg MS	Q	0.40				
baryum	mg/kg MS	Q	0.10				
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L229 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont régies par les Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24290284 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
6	Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 180 en raison de la présence du PCB 193
7	Présence de composants inférieurs à C10, cela ninfluence pas le résultat rapporté

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S3 (0,9-1,5)
012	Sol	S4 (1,1-1,5)
013	Sol	S4 (1,8-3)
014	Sol	S5 (0,8-1,5)
015	Sol	S5 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	95.5	93.4	89.3	92.8	93.6
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	1.7	5.8	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.9	9.2	13	18	5.1
baryum	mg/kg MS	Q	26	32	47	230	24
cadmium	mg/kg MS	Q	0.37	4.1	0.72	1.6	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	13	11	19	11	5.7
cuivre	mg/kg MS	Q	27	200	52	100	4.6
mercure	mg/kg MS	Q	0.10	0.82	0.47	0.18	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	170	120	130	310	28
molybdène	mg/kg MS	Q	1.3	0.83	0.92	1.1	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	8.0	8.1	14	13	4.4
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	190	1500	310	720	39
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.08	0.14	0.13	1.6	0.21
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.04	0.05	0.02	0.08	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.12	0.06	0.02	0.35	0.04
fluorène	mg/kg MS	Q	0.09	0.06	0.03	0.19	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	Q	1.1	0.92	0.33	3.0	0.37
anthracène	mg/kg MS	Q	0.22	0.19	0.08	0.44	0.06
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.2	1.5	0.35	4.3	0.42
pyrène	mg/kg MS	Q	1.2	1.4	0.32	4.0	0.40
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.61	0.83	0.21	2.3	0.16
chrysène	mg/kg MS	Q	0.56	0.89	0.22	2.5	0.16
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.58	0.79	0.18	2.0	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.29	0.40	0.09	1.0	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.67	0.93	0.21	2.5	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.10	0.12	0.03	0.38	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.53	0.64	0.14	1.9	0.10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.42	0.60	0.13	1.7	0.08
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	7.8	9.5	2.5	28	2.4
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	39	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L029 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

Déclarée, enregistrée sous le numéro KVK Rotterdam 24290284 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S3 (0,9-1,5)
012	Sol	S4 (1,1-1,5)
013	Sol	S4 (1,8-3)
014	Sol	S5 (0,8-1,5)
015	Sol	S5 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	61	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S6 (1,8-3)
017	Sol	S2 (0,4-0,9)
018	Sol	S2 (1,1-1,8)
019	Sol	S5 (0,1-0,8)
020	Sol	S6 (0,7-1,5)

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	3.3
arsenic	mg/kg MS	Q	6.3	4.3	6.7	5.7	14
baryum	mg/kg MS	Q	<20	36	27	44	73
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	0.33	1.2	<0.2	3.5
chrome	mg/kg MS	Q	8.4	14	12	48	17
cuivre	mg/kg MS	Q	7.6	15	17	8.1	240
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.61
plomb	mg/kg MS	Q	<10	37	50	21	300
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0
nickel	mg/kg MS	Q	6.5	6.6	7.7	7.9	14
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63
zinc	mg/kg MS	Q	140	110	230	52	1400
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.03	<0.02	0.04
toluène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.05	<0.02	0.07
éthylbenzène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.03
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.04	<0.02	0.09
xylènes	mg/kg MS	Q		<0.04	0.04	<0.04	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	Q		<0.10	0.12	<0.10	0.23
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	0.11	0.15	<0.12 [2)]	2.2
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.18	0.12	<0.12 [2)]	0.20
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.22	0.23	<0.12 [2)]	0.78
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.15	0.19	<0.12 [2)]	0.46
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2
anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	0.27	0.44	<0.12 [2)]	1.2
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.08	1.5	2.5	0.23	12
pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	1.4	2.4	0.20	11
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.60	1.2	<0.12 [2)]	5.6
chrysène	mg/kg MS	Q	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	0.34	0.52	<0.12 [2)]	2.9
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.04	0.75	1.1	0.14	6.7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.10	0.16	<0.12 [2)]	0.94
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S6 (1,8-3)
017	Sol	S2 (0,4-0,9)
018	Sol	S2 (1,1-1,8)
019	Sol	S5 (0,1-0,8)
020	Sol	S6 (0,7-1,5)

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	3.3
arsenic	mg/kg MS	Q	6.3	4.3	6.7	5.7	14
baryum	mg/kg MS	Q	<20	36	27	44	73
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	0.33	1.2	<0.2	3.5
chrome	mg/kg MS	Q	8.4	14	12	48	17
cuivre	mg/kg MS	Q	7.6	15	17	8.1	240
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.61
plomb	mg/kg MS	Q	<10	37	50	21	300
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0
nickel	mg/kg MS	Q	6.5	6.6	7.7	7.9	14
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63
zinc	mg/kg MS	Q	140	110	230	52	1400
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.03	<0.02	0.04
toluène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.05	<0.02	0.07
éthylbenzène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.03
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.04	<0.02	0.09
xylènes	mg/kg MS	Q		<0.04	0.04	<0.04	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	Q		<0.10	0.12	<0.10	0.23
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	0.11	0.15	<0.12 [2)]	2.2
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.18	0.12	<0.12 [2)]	0.20
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.22	0.23	<0.12 [2)]	0.78
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.15	0.19	<0.12 [2)]	0.46
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2
anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	0.27	0.44	<0.12 [2)]	1.2
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.08	1.5	2.5	0.23	12
pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	1.4	2.4	0.20	11
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.60	1.2	<0.12 [2)]	5.6
chrysène	mg/kg MS	Q	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	0.34	0.52	<0.12 [2)]	2.9
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.04	0.75	1.1	0.14	6.7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.10	0.16	<0.12 [2)]	0.94
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S6 (1,8-3)
017	Sol	S2 (0,4-0,9)
018	Sol	S2 (1,1-1,8)
019	Sol	S5 (0,1-0,8)
020	Sol	S6 (0,7-1,5)

Analyse	Unité		Q	016	017	018	019	020
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg	MS	Q		<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg	MS		<10	62	110	180	100
fraction C35-C40	mg/kg	MS		<15	22 [4]	48 [4]	110 [4]	37 [4]
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	MS	Q	<20	94	170	300	170

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
6	Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 180 en raison de la présence du PCB 193
8	Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 101 en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	S7 (0,5-1,5)
022	Sol	S7 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	021	022
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	91.3	90.7
METAUX				
antimoine	mg/kg MS	Q	2.1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	27	8.0
baryum	mg/kg MS	Q	74	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	7.2	0.52
chrome	mg/kg MS	Q	18	8.5
cuivre	mg/kg MS	Q	160	14
mercure	mg/kg MS	Q	0.63	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	810	28
molybdène	mg/kg MS	Q	2.2	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	12	10
sélénium	mg/kg MS	Q	0.70	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	2300	200
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				
benzène	mg/kg MS	Q	0.09	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	0.19	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	0.23	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	0.30	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	0.62	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				
naphtalène	mg/kg MS	Q	4.3	0.12
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.36	0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.84	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q	0.50	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	7.1	0.22
anthracène	mg/kg MS	Q	1.2	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	Q	9.4	0.32
pyrène	mg/kg MS	Q	8.9	0.31
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	4.5	0.15
chrysène	mg/kg MS	Q	4.5	0.19
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	5.8	0.19
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.9	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	6.4	0.18
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	1.1	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	5.1	0.16
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	4.5	0.14
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	67	2.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	S7 (0,5-1,5)
022	Sol	S7 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	021	022
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)				
PCB 28	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<22 [3]	<7
HYDROCARBURES TOTAUX				
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	0.18	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	0.99	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	0.89	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	0.65	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		67	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		22	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	110	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

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
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Conforme à NF EN 16181 et conforme à NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Conforme à NF-ISO 18287 et XP CEN/TS 16181 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
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
tétrachloroéthylène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	Conforme à NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C6-C7	Sol	Idem
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2256819	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
001	V2256821	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
002	V2256813	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
002	V2256816	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
003	V2256822	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
003	V2256820	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
004	V2256818	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
004	V2256817	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
005	V2256811	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
005	V2256814	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
006	V7836812	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
006	V7836803	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
007	V2256812	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
008	V2256815	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
009	V2256807	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
010	V2256809	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
011	V2256810	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
012	V2256803	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
013	V2256805	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
014	V2256806	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
015	V2256804	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
016	V2256564	16-07-2021	13-07-2021	ALC201

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L029 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

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24356284 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
017	V2256565	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
018	V2256563	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
019	V2256566	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
020	V2256570	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
021	V2256567	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
022	V2256569	16-07-2021	13-07-2021	ALC201

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

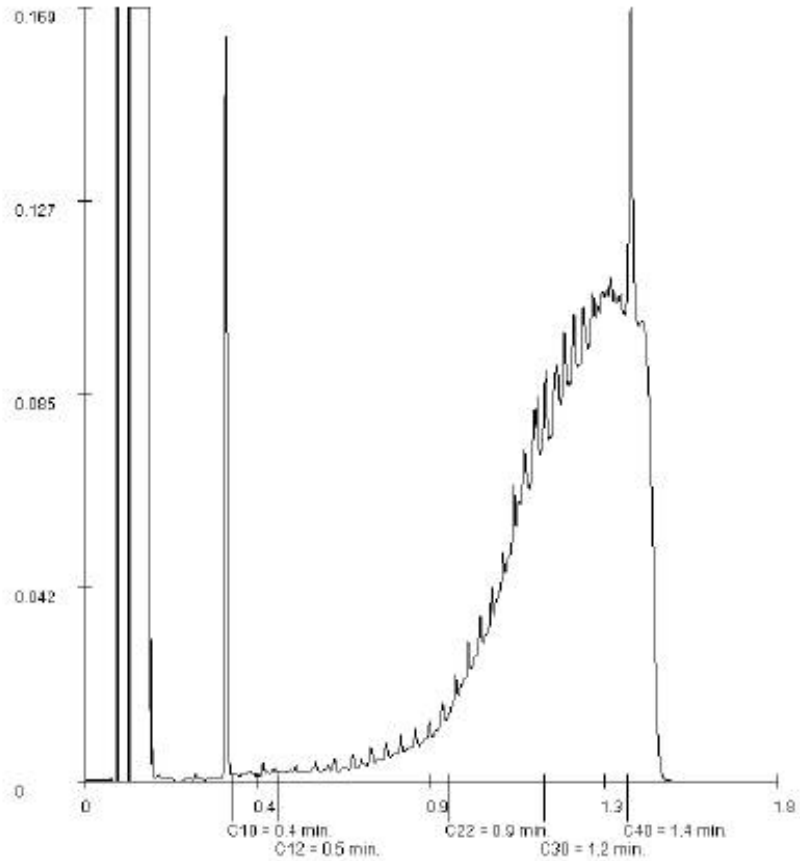
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	002
Information relative aux échantillons	S6 (0,0-0,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

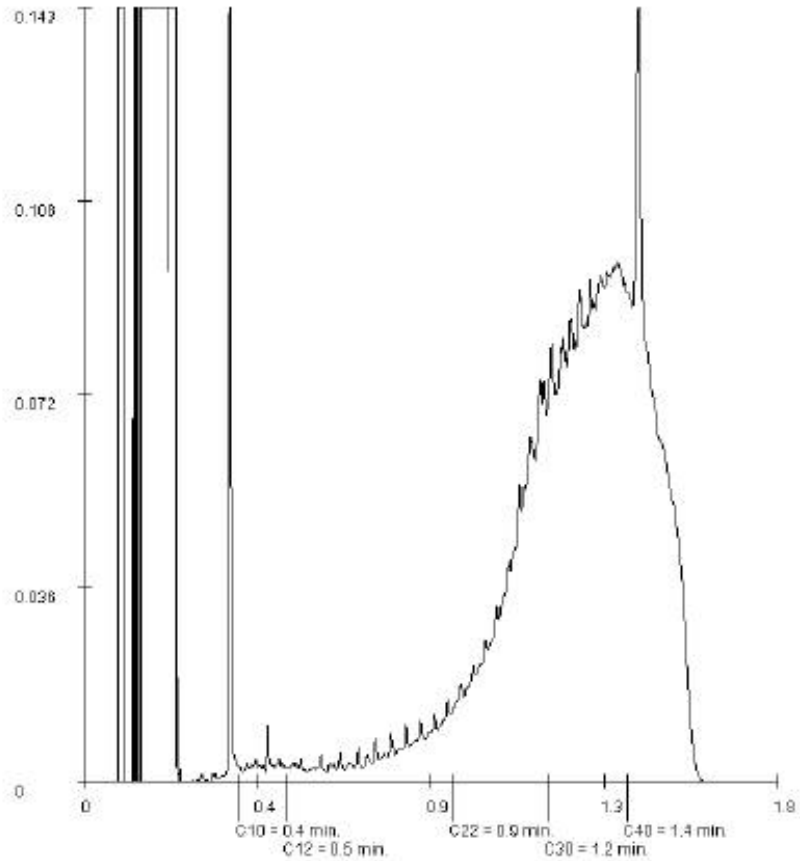
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	S6 (0,5-0,7)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

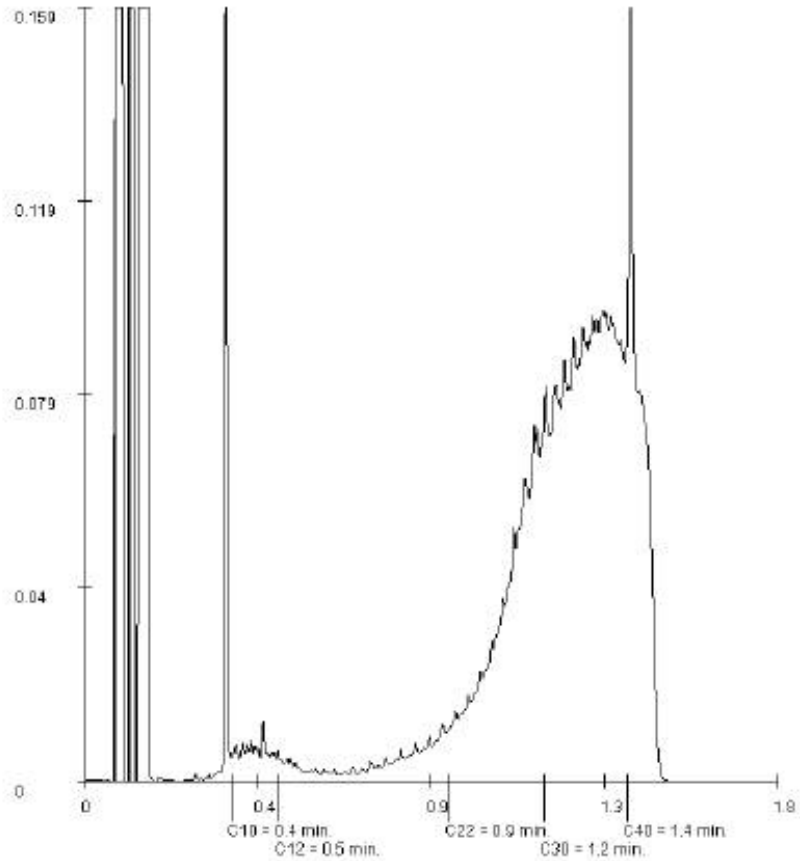
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	004
Information relative aux échantillons	S7 (0,3-0,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

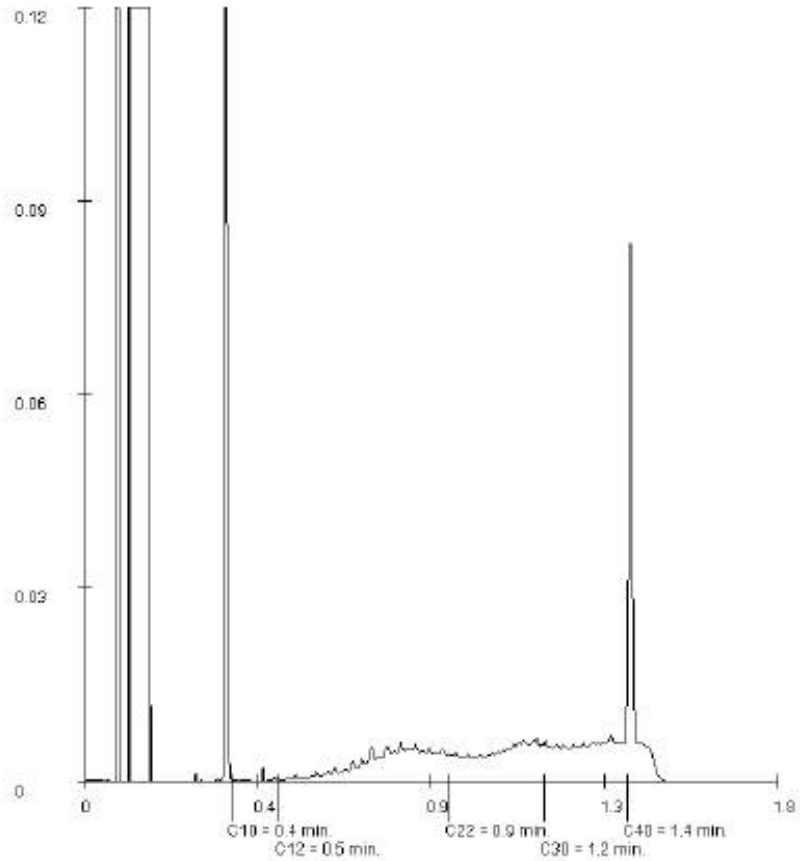
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	005
Information relative aux échantillons	S9 (0,4-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

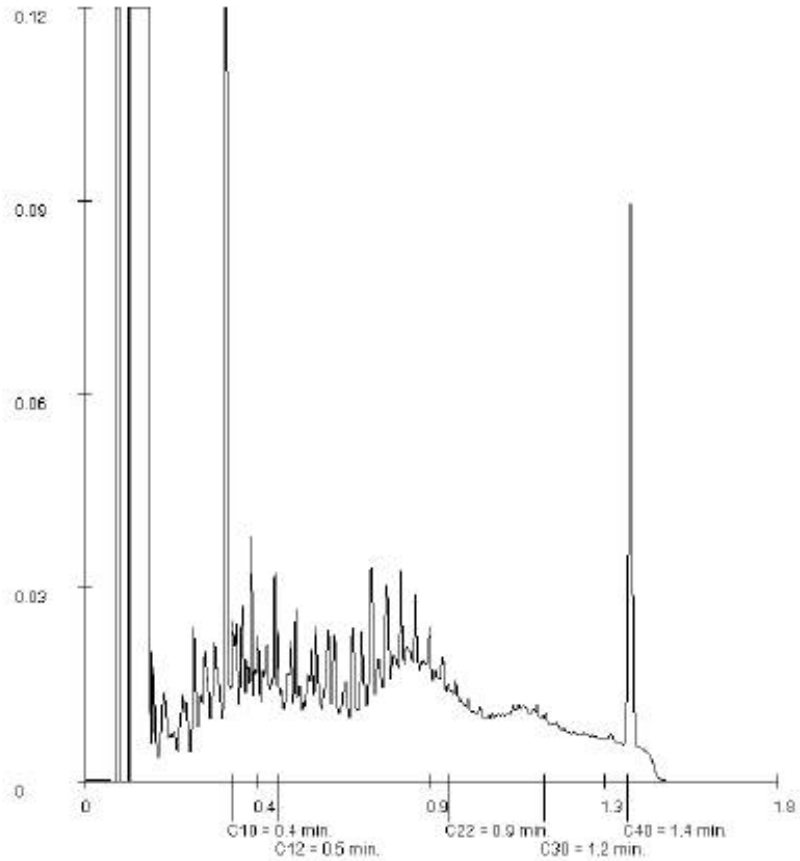
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	006
Information relative aux échantillons	S9 (1,8-2,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

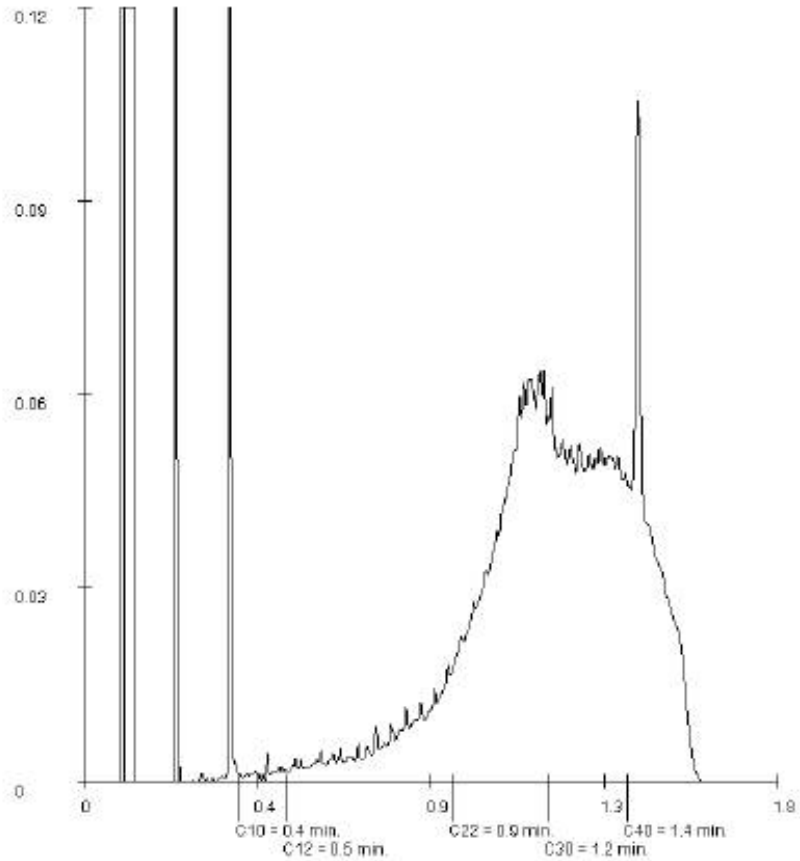
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	007
Information relative aux échantillons	S1 (0,8-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

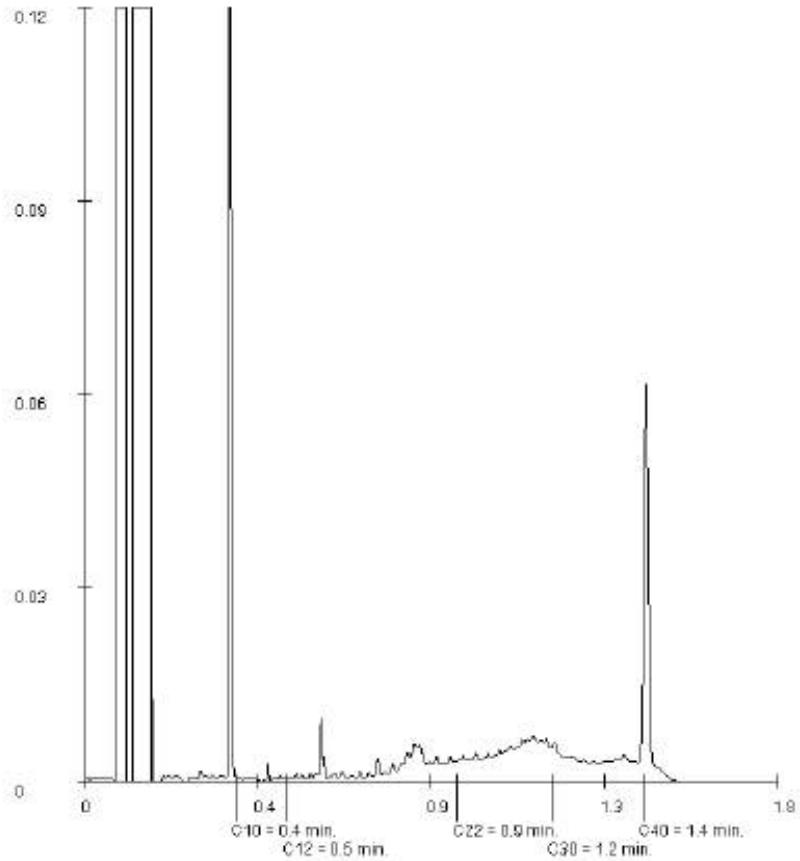
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	014
Information relative aux échantillons	S5 (0,8-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

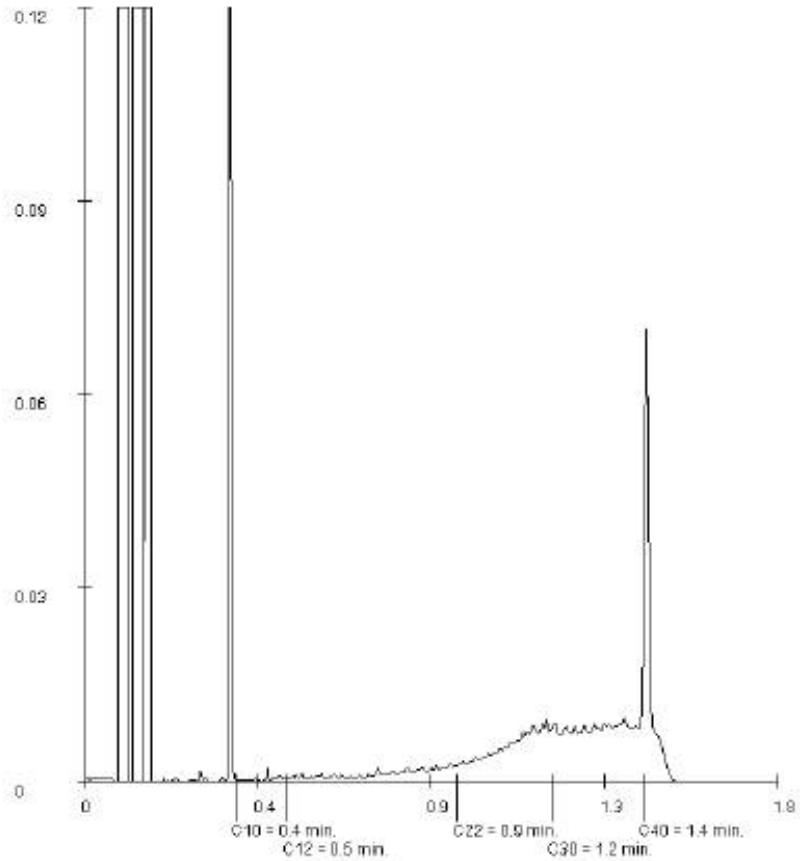
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	017
Information relative aux échantillons	S2 (0,4-0,9)

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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

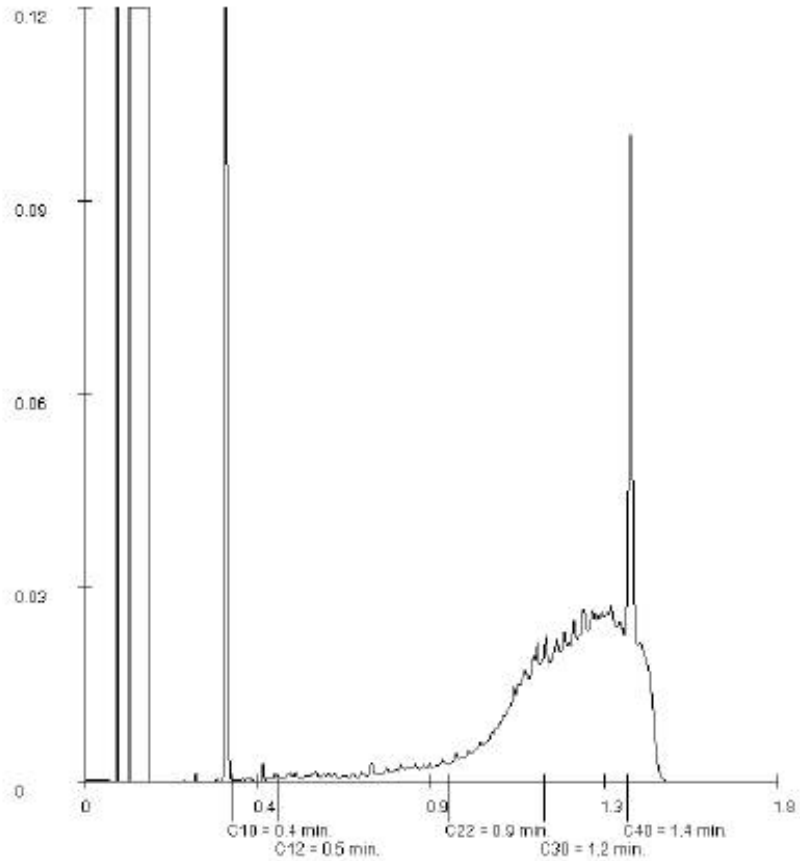
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	018
Information relative aux échantillons	S2 (1,1-1,8)

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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

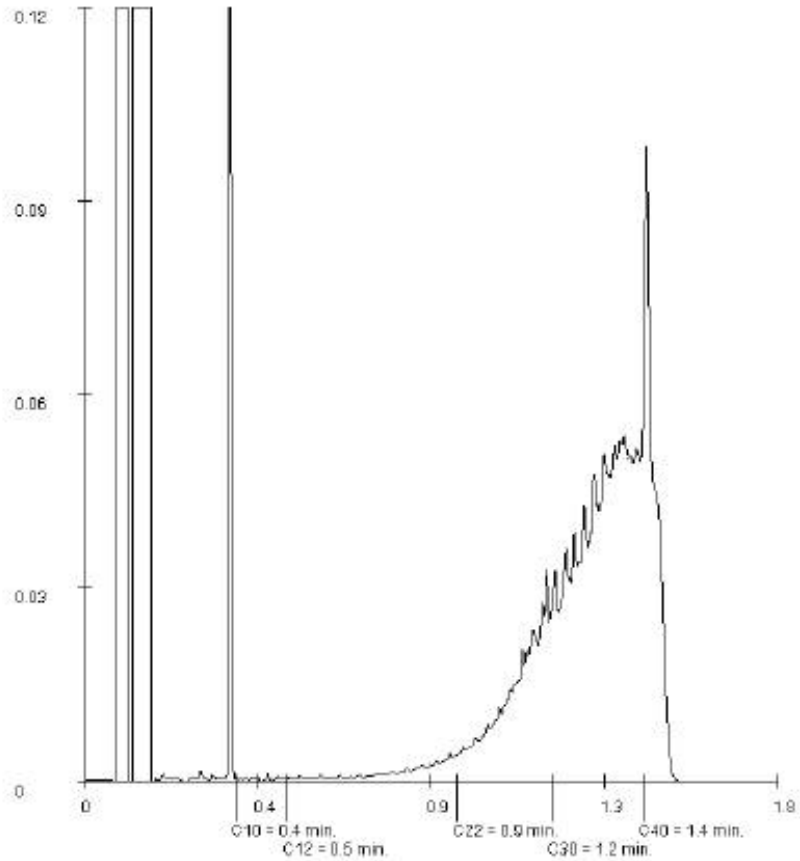
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	019
Information relative aux échantillons	S5 (0,1-0,8)

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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

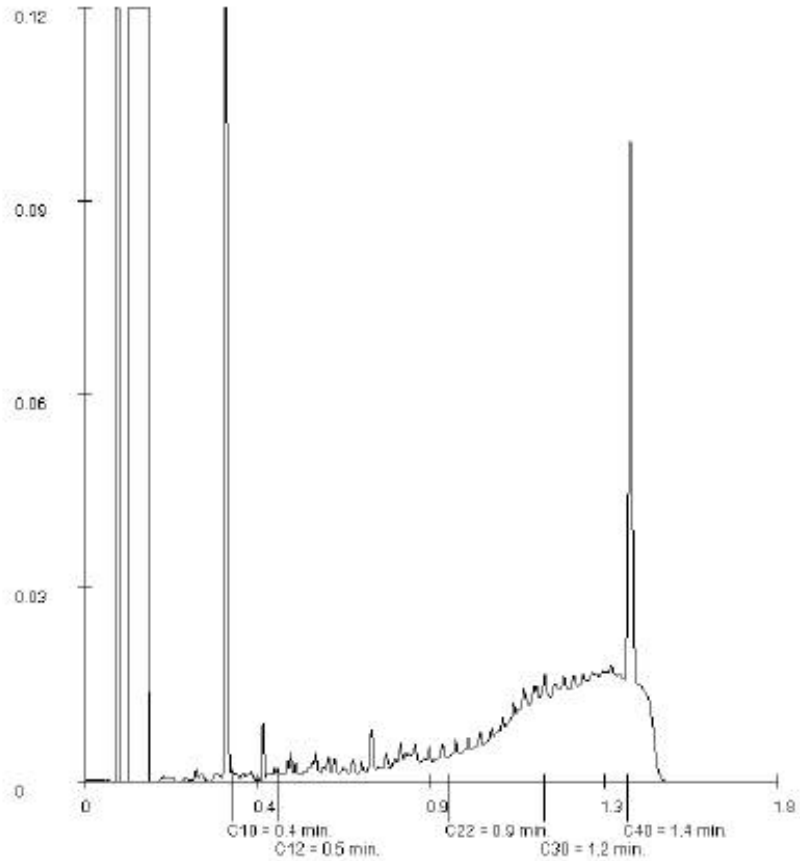
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	020
Information relative aux échantillons	S6 (0,7-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

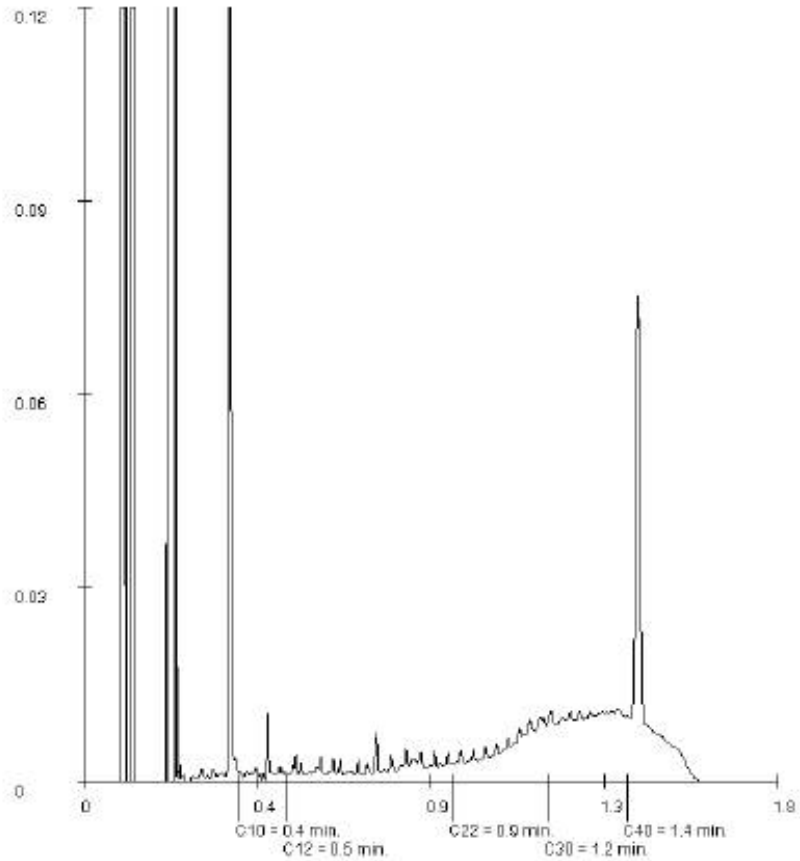
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	021
Information relative aux échantillons	S7 (0,5-1,5)

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 :

bordeaux euratlantique

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Ancienne station-service ESSO – Quai de Paludate – Secteur Paludate – BORDEAUX (33)

Travaux de dépollution de l'ancienne station-service ESSO

Rapport

Réf : CSSPSO221201 / RSSPSO13695-01

NPA / DAA / VBE

28/06/2022

GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles
Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux/@groupeginger.com

SIGNALETIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
COORDONNÉES	Le Prélude - 140 rue des Terres de Borde - CS 41717 33081 BORDEAUX cedex Tel : 05 57 14 01 94
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Pauline PRADEL - Tel : 06 83 95 38 53 - pauline.pradel@bordeaux-euratlantique.fr

GINGER BURGEAP

ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER	**Agence Sud-Ouest** **Bordeaux** GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles 33130 BEGLES Tél : 05.56.49.38.22 - burgeap.bordeaux@groupeginger.com
CHEF DU PROJET	Damien ANGELON : 06 80 30 64 65 - d.angelon@groupeginger.com
COORDONNÉES Siège Social *SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT* *SIRET 682 008 222 003 79 / RCS Nanterre B 682 008 222/ Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29*	Siège Social 143, avenue de Verdun 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 E-mail : burgeap@groupeginger.com

RAPPORT

Offre de référence	PSSPSO18420-01 du 19/04/2022
Numéro et date de la commande	Lettre de commande n° 202200627 du 02/05/2022
Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO221201 / RSSPSO13695-01
Numéro d'affaire :	A50253
Domaine technique :	SP05

SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
28/06/2022	01	N. PASQUIER	D. ANGELON	V. BERNARDINI

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Introduction 7
1.1 Contexte des travaux 7
1.2 Codification des prestations 8
1.3 Etudes et travaux antérieurs 9
1.3.1 Études antérieures 9
1.3.2 Travaux de dépollution réalisés 10
1.3.3 Impact identifié et objet des travaux du présent rapport (ST10) 11
2. Travaux de réhabilitation réalisés sur le site 12
2.1 Déroulement des travaux 12
2.2 Prélèvements libératoires et dans les stocks à l'issue des travaux de dépollution 15
2.2.1 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage 15
2.2.2 Conservation des échantillons 15
2.2.3 Prélèvements libératoires en ST10 16
2.2.4 Prélèvements sur les stocks 19
3. Synthèse 22
4. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 24

FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'impact en ST10 et de l'alvéole de stockage – ancienne station-service ESSO – quai de Paludate – Bordeaux (33) 7
Figure 2 : Localisation des sondages réalisés au droit de l'ancienne station-service 9
Figure 3 : Emprise dépolluée, points de prélèvements et plan de récolement des sols résiduels 10
Figure 4 : Impact identifié objet des travaux du présent rapport (ST10) 11
Figure 5 : Localisation des prélèvements au droit de la fouille en ST10 16
Figure 6 : Localisation des stocks de déblais issus des travaux sur fond du levé du géomètre – dalle ESSO – quai de Paludate – Bordeaux (33) 19

TABLEAUX

Tableau 1 : Photographies des travaux du 25/04/22 et du 12/05/22 13
Tableau 2 : Programme analytique des prélèvements libératoires au droit de la fouille en ST10 16
Tableau 3 : Résultats des analyses libératoires au droit de la fouille en ST10 18
Tableau 4 : Programme analytique sur les stocks 19
Tableau 5 : Résultats des analyses sur les stocks 20

ANNEXES

Annexe 1. Propriétés physico-chimiques
Annexe 2. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 3. Bordereaux d'analyse des sols – prélèvements libératoires et sur les stocks
Annexe 4. Compte rendu de chantier d'ORTEC-SOLEO
Annexe 5. Levés du géomètre de BET Atlantique (fouille et stocks)
Annexe 6. Compte rendu de chantier de GINGER BURGEAP
Annexe 7. Glossaire

Synthèse technique

CONTEXTE	
Client	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
Nom / adresse du site	Ancienne station-service ESSO - Quai de Paludate - Secteur Paludate – BORDEAUX (33)
Contexte de l'étude	Travaux de purge d'un impact sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO – quai de Paludate – Bordeaux (33)
Projet d'aménagement	Aménagement des espaces publics du secteur des quais de Paludate à Bordeaux.

Synthèse travaux réalisés	Les travaux de dépollution de l'impact en ST10 réalisés par ORTEC-SOLEO se sont déroulés comme suit :
	Les travaux de dépollution de l'impact en ST10 se sont déroulés comme suit :
	<u>Le 25 avril 2022 :</u>
	• Implantation du spot à purger en ST10 par le géomètre de BET Atlantique mandaté par ORTEC-SOLEO ;
	• Livraison et mise en place d'une unité de traitement des eaux par ORTEC-SOLEO ;
	• Terrassement au droit du spot sur une surface de 25 m² jusqu'à une profondeur d'environ 2,00 m sauf en milieu de fouille jusqu'à une profondeur de 2,50 m afin d'atteindre les argiles. Lors des travaux les successions lithologiques et les observations ont été les suivantes :
	  • De la surface à 0,80 m une couche de sables jaunâtres à beige qui ne semble pas impactée ;
	  • De 0,80 m à 1,00 m une couche de graves / graviers noire. Cette couche semble impactée mais ne présente pas d'odeur particulière ni de réponse au PID ;
	  • De 1,00 m à 2,00 m des graves sableuses marron clair qui ne semblent également pas impactées ;
	  • De 2,00 m à 2,50 m des argiles marron / grises vasardes qui ne semblent pas impactées.
	• Stockage des déblais terrassés en deux stocks sur l'alvéole de déchets non inertes :
	  • Un stock de sables jaunâtres / beige (0,00 m à 0,80 m) nommé stock 1 d'un volume 16,4 m³ ;
	  • Un stock de graves sableuses qui contient également la fine couche noire, nommé stock 2 d'un volume de 40,7 m³.
	• Réalisation des prélèvements libératoires sur les quatre flancs et au fond de la fouille, prélèvement ponctuel de la couche noire et sur les deux stocks ;
	• Mise en sécurité de la fouille, levé par le géomètre de BET Atlantique de la fouille et des deux stocks ;
	• Bâchage, lestage et identification des stocks.
	<u>Le 12 mai 2022 :</u>
	• Réalisation de sondages autour de la fouille pour délimiter l'extension de la couche noire entre 0,80 et 1,00 m de profondeur ;
	• Mise en place de géotextiles sur les flancs et au fond de la fouille avant le remblaiement ;
	• Remblaiement à l'aide des matériaux excavés (à partir des deux stocks analysés comme inertes) puis compactage à l'aide d'une plaque vibrante.

	Les résultats d'analyses sur la couche noire indiquent des teneurs en HCT C_{10}-C_{40} avec 7 090 mg/kg MS et en HAP avec 330 mg/kg MS. Cette couche pourrait correspondre à un ancien bitume d'époque. Au vu de sa faible épaisseur il a été convenu de réaliser des sondages autour de la fouille pour essayer de délimiter au mieux son emprise. La couche noire s'étend à l'ouest, au nord, à l'est et au sud du site et certainement au-delà de l'emprise de l'ancienne station-service (limite technique). Il n'a pas été possible de la délimiter. Il n'est techniquement pas possible de terrasser uniquement cette couche pour évacuation (< 20 cm d'épaisseur). De plus, au vu des aménagements prévus sur ce secteur, comprenant des voiries et des trottoirs (espace en plein air), les enjeux sanitaires ne nécessitent pas l'évacuation de cette couche. Les faibles teneurs en composés volatils au droit des flancs A, B et C ne nécessitent également pas de terrassements supplémentaires au vu des enjeux et du contexte cité précédemment. Il a donc été convenu de combler la fouille en l'état avec les matériaux excavés et stockés qui sont inertes. Compte tenu des résultats obtenus, il n'est pas prévu de travaux d'excavation complémentaires. Lors de la réalisation des travaux d'aménagement, les personnels intervenants lors des terrassements au niveau de la couche noire devront s'équiper des EPI adaptés (manche longue, gants, casque, chaussures de sécurité, masque adapté, lunettes…etc.).

1. Introduction

1.1 Contexte des travaux

Dans le cadre et en amont des futurs travaux d'aménagement des espaces publics du secteur de Paludate l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE souhaite purger un impact identifié au droit de la dalle de l'ancienne station-service ESSO au droit du sondage ST10 sur les quais de Paludate à Bordeaux (33).

Les travaux de purge de l'impact identifié sont mis en œuvre par ORTEC-SOLEO. Les déblais impactés seront stockés sur l'alvéole mise à disposition par l'EPA BORDEAUX EURANTLANTIQUE en bordure ouest de la zone de travaux.

GINGER BURGEAP est missionné par l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE pour une mission de maitrise d'œuvre dans le cadre des travaux (cf. **Figure 1**).

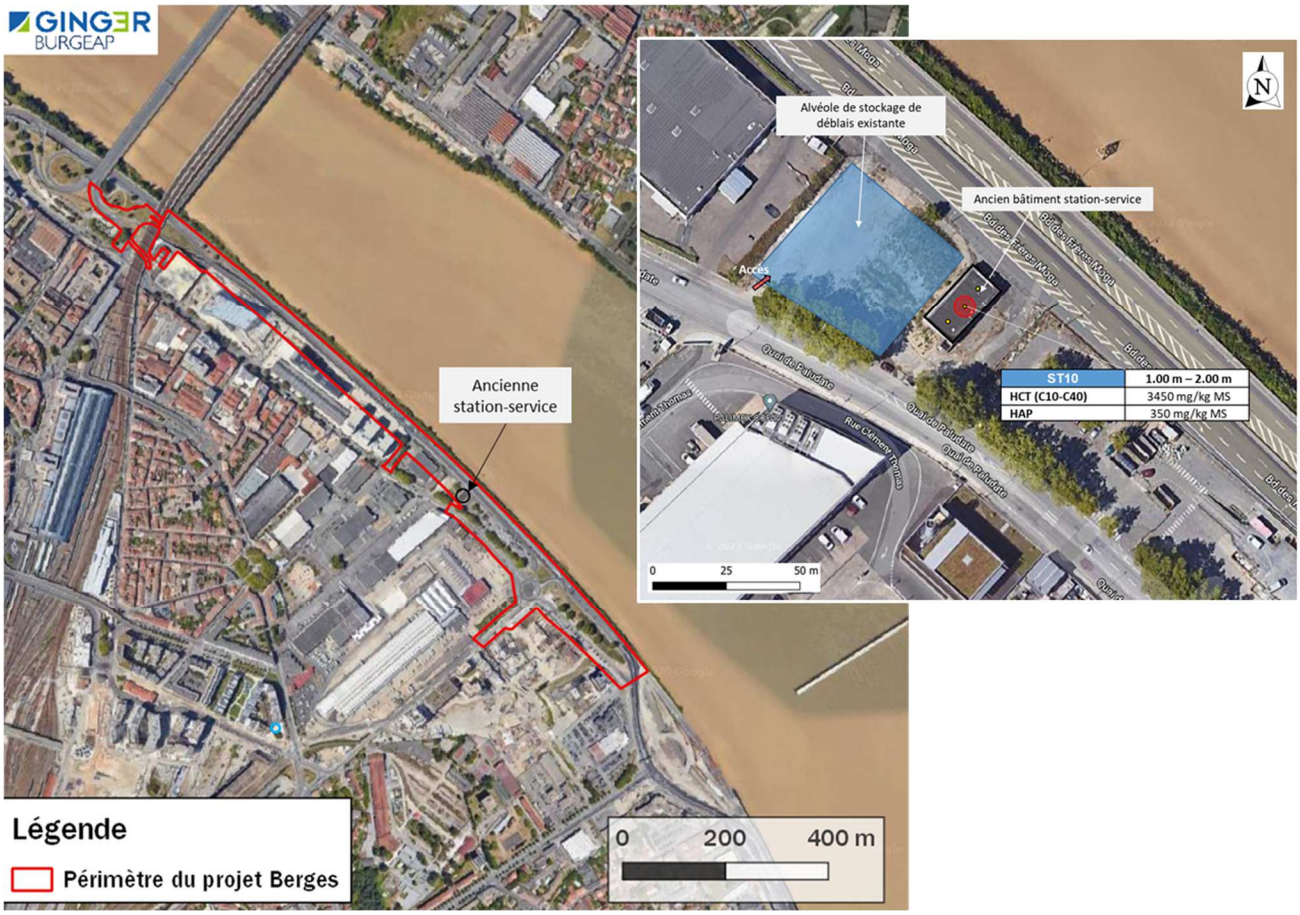


Figure 1 : Localisation de l'impact en ST10 et de l'alvéole de stockage – ancienne station-service ESSO – quai de Paludate – Bordeaux (33)

1.2 Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-3 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour les domaines A et B : « Etudes, assistance et contrôle » et « Ingénierie des travaux de réhabilitation ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (B) concernées	Objectifs
Etudes de conception	
☐ **B111**	Essais en laboratoire
☐ **B112**	Essais de terrain
☐ **B120**	Études d'avant-projet (AP)
☐ **B130**	Études de projet
Dossiers administratifs	
☐ **B200**	Établissement des dossiers administratifs.
Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux	
☒ **B310**	Assistance aux contrats de travaux.
☐ **B320**	Direction de l'exécution des travaux.
☐ **B330**	Assistance aux opérations de réception.

Prestations globales (B) concernées	Objectifs
☐ **AMO Travaux**	Mission de conseil au donneur d'ordre pouvant, en fonction du contrat, être complétée par les missions suivantes : • l'aide à la définition des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du donneur d'ordre concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués ; • la veille réglementaire et technique ; • la rédaction de cahiers des charges et l'analyse des offres pour le recrutement du maître d'œuvre ; • le suivi des dossiers administratifs ; • le suivi des travaux. Ce suivi n'est pas une prestation MOE. Il correspond uniquement à une intervention ponctuelle du prestataire ou à une assistance du donneur d'ordre afin que ce dernier puisse décider des suites qu'il convient de donner ; • la revue technique des documents produits ; • l'accompagnement à la communication auprès des parties prenantes du projet
☐ **PCT** Plan de conception des travaux	Validation et sécurisation des scénarios de gestion retenus en : • apportant des réponses aux enjeux de faisabilité technique et financière liés aux scénarios de réhabilitation ; • aidant au dimensionnement des travaux ; • limitant les aléas et réduisant les incertitudes. Il comprend la réalisation d'essais, en laboratoire ou sur le terrain, et d'études d'avant-projet. Ces éléments sont nécessaires, dans la plupart des cas, pour déterminer les techniques de dépollution adaptées et pour fournir des éléments de dimensionnement utilisés pour la rédaction d'un cahier des charges pour la consultation des prestataires en charge de l'exécution des travaux.
☒ **MOE** Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux	Vise à s'assurer de la bonne réalisation des travaux, notamment, de la mise en œuvre des scénarios de réhabilitation et de l'atteinte des objectifs de dépollution, pour le compte du donneur d'ordre. La prestation MOE comprend la conception, la direction de l'exécution des travaux et leur réception. Cette prestation comporte la réalisation : • de tout ou partie des études de conception (PCT, B120 et B130). Dans le cas où le prestataire estime qu'elles ne sont pas nécessaires, il doit en informer son donneur d'ordre ; • de la prestation d'Assistance aux contrats travaux (B310) ; • de la prestation de Direction de l'exécution des travaux (B320) ; • de la prestation d'Assistance aux opérations de réception (B330).

Nous nous plaçons dans une prestation de type **MOE**.

1.3 Etudes et travaux antérieurs

Dans le secteur, il est constaté un impact généralisé en HCT C_{10}-C_{40}, HAP dans les remblais de surface sablo-graveleux noirs et marron/noirs sur la majorité des sondages réalisés.

1.3.1 Études antérieures

À la lecture des études antérieures, des impacts comportant des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires définissant un déchet inerte (AM du 12/12/14) en hydrocarbures C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX et PCB ont été identifiés au droit de la zone concernée par les travaux d'aménagement.

Hydrocarbures C_{10}-C_{40}

Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 m de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit de l'impact C (entre 0,0 et 1,0 m).

HAP

Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 m de profondeur (argiles). Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS.

BTEX

Des impacts en BTEX (présence de d'éthylbenzène et xylènes mais absence de benzène) sont constatés au sein des remblais au droit du spot C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).

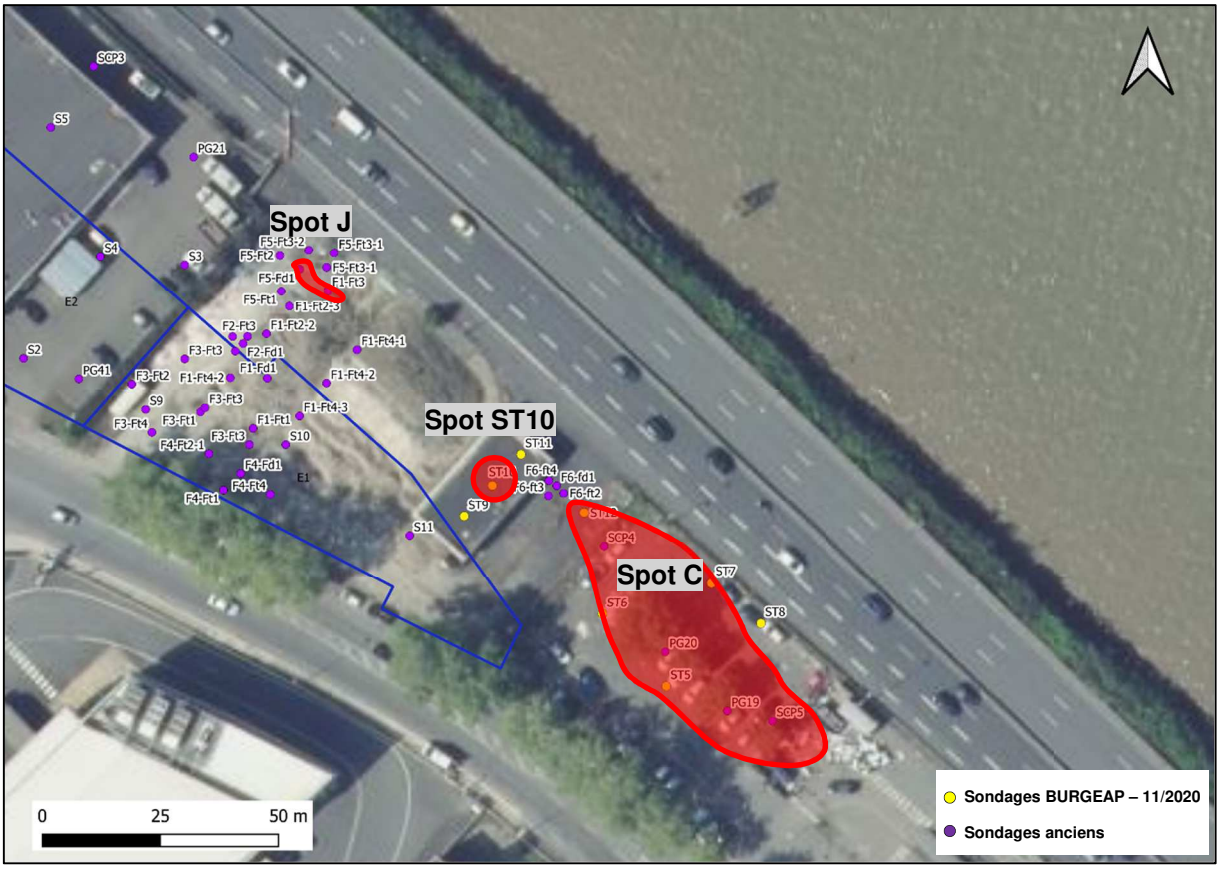


Figure 2 : Localisation des sondages réalisés au droit de l'ancienne station-service

1.3.2 Travaux de dépollution réalisés

Selon le rapport Arcadis (AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 de juillet 2014), rédigé dans le cadre d'investigations complémentaires au droit de l'ancienne station ESSO, des travaux de démantèlement et de dépollution ont été réalisés entre 2013 et 2014 (purge du spot J). Ainsi, 7 fouilles ont été réalisées au droit de la station-service, dont 5 interceptent l'emprise du projet comme indiqué dans la figure ci-dessous :

Figure 3 : Emprise dépolluée, points de prélèvements et plan de récolement des sols résiduels

Les résultats des analyses réalisées montrent la présence d'impacts résiduels après les travaux de dépollution n'atteignant pas les objectifs de dépollution fixés (500 mg/kg pour les hydrocarbures totaux).

Les zones excavées ont été remblayées avec des matériaux inertes d'un point de vue réglementaire (dépassements en COT sur brut mais pas sur éluât).

1.3.3 Impact identifié et objet des travaux du présent rapport (ST10)

Lors d'investigations complémentaires en novembre 2020, GINGER BURGEAP a effectué des sondages au droit de la dalle de l'ancien bâtiment de la station-service ESSO et a identifié **un impact concentré en HCT C_{10}-C_{40} et en HAP au centre de la dalle de l'ancienne boutique de la station-service, au droit du sondage ST10 à une profondeur comprise entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur**.

L'impact couvre une surface d'environ 25 m² (estimation). Le volume de déblais impactés est donc estimé à 25 m³. Les composés concernés sont cependant peu mobilisables et peu volatils à l'exception du naphtalène.

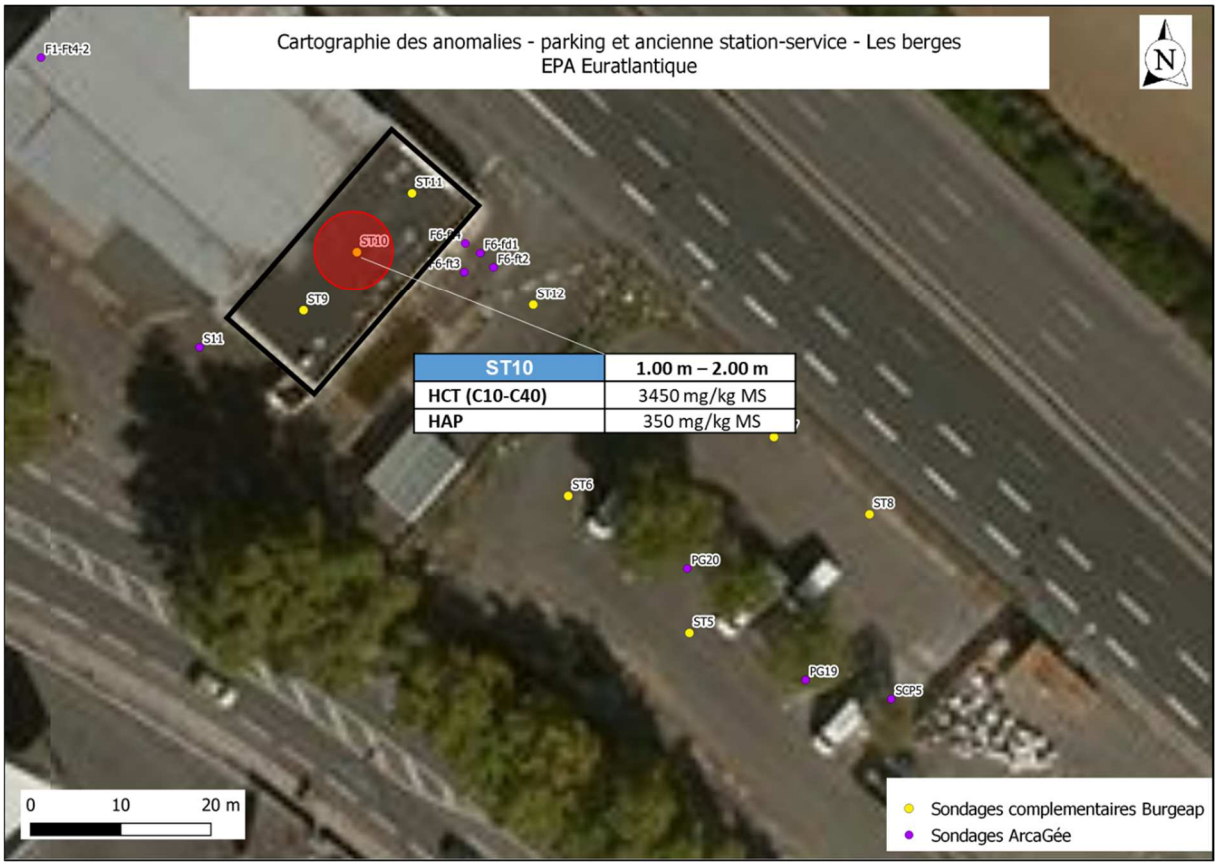


Figure 4 : Impact identifié objet des travaux du présent rapport (ST10)

2. Travaux de réhabilitation réalisés sur le site

2.1 Déroulement des travaux

Les opérations ont été effectuées le 25 avril 2022 et le 12 mai 2022 par ORTEC-SOLEO titulaire du marché de dépollution de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE sous la supervision de GINGER BURGEAP.

Préalablement à l'opération de dépollution un repérage de la zone à purger a été réalisé pour déterminer les modalités de l'excavation et de l'évacuation des déblais (accès, risque de co-activité, etc.).

Les travaux de terrassement réalisés par ORTEC-SOLEO le 25 avril et le 12 mai 2022 au droit du spot de pollution ST10, se résume comme suit :

Le 25 avril 2022 :

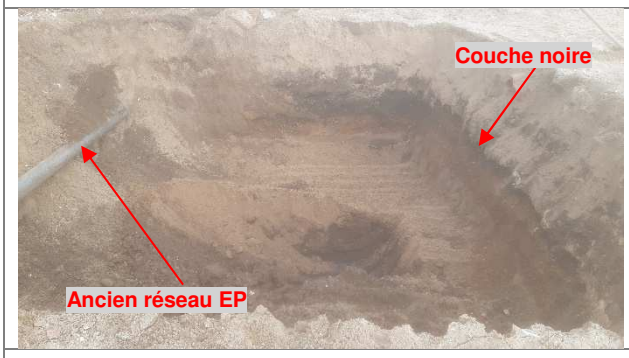
- Implantation du sondage ST10 par le géomètre de BET Atlantique mandaté par ORTEC-SOLEO et marquage au sol d'une maille d'environ 25 m² autour du sondage ;
- Livraison et mise en place d'une unité de traitement des eaux par ORTEC-SOLEO, implantée en bordure nord de la zone de travaux (à côté de l'alvéole de stockage). Cette unité de traitement est mise en place uniquement en cas d'arrivée d'eau lors des terrassements et/ou lors du remblaiement. Un niveau de nappe a été mesuré le 25/04/2022 à 2,40 m de profondeur dans un piézomètre sur site, à environ 30 m au nord-ouest des travaux. L'unité de traitement des eaux n'a pas été utilisée.
- Terrassement au droit de la maille de 25 m² jusqu'à une profondeur d'environ 2,00 m sauf en milieu de fouille jusqu'à une profondeur de 2,50 m afin d'atteindre les argiles pour contrôler leur qualité à l'aide du PID (fouille de 50 m³). Lors des travaux les successions lithologiques et les observations ont été les suivantes :
  - De la surface à 0,80 m une couche de sables jaunâtres à beige qui ne semble pas impactée ;
  - De 0,80 m à 1,00 m une couche de graves / graviers noire à marron. Cette couche semble impactée mais ne présente pas d'odeur particulière ni de réponse au PID ;
  - De 1,00 m à 2,00 m une couche de graves sableuses marron clair qui ne semble également pas impactée ;
  - De 2,00 m à 2,50 m des argiles marron / grises vasardes qui ne semblent pas impactées (pas d'odeur particulière ni de réponse au PID) ;
  - Une canalisation d'eaux pluviales, hors d'usage en limite sud-ouest de la fouille (flanc C) a été découverte et laissée en l'état.
- Stockage des déblais terrassés en deux stocks sur l'alvéole de déchets non inertes en bordure nord de la fouille :
  - Un stock de sables jaunâtres / beige (0 à 0,80 m) nommé stock 1 d'un volume 16,4 m³ ;
  - Un stock de graves sableuses qui contient également la fine couche noire, nommé stock 2 d'un volume de 40,7 m³. Il n'était techniquement pas possible de séparer la couche noire qui représente un volume de l'ordre de 0,2 m³ maximum (épaisseur max de 20 cm).
- Réalisation des prélèvements libératoires sur les 4 flancs et au fond de la fouille, prélèvement ponctuel de la couche noire et prélèvements sur les deux stocks par GINGER BURGEAP ;
- Mise en sécurité de la fouille (grillage) ;
- Levé des stocks et de la fouille par le géomètre de BET Atlantique (mandaté par GINGER BURGEAP) ;
- Bâchage, lestage et identification des stocks sur l'alvéole par ORTEC-SOLEO.

Le 12 mai 2022 :

- Réalisation de sondages autour de la fouille pour délimiter l'extension de la couche noire recoupée entre 0,80 et 1,00 m de profondeur ;
- Mise en place de géotextiles sur les flancs et au fond de la fouille avant le remblaiement ;
- Remblaiement à l'aide des matériaux excavés (issus deux stocks inertes) en respectant les couches lithologiques (graves sableuses en fond puis sables en surface) ;
- Compactage des sols de la fouille à l'aide d'une plaque vibrante ;
- Repli de chantier.

Des photographies des travaux sont présentées dans le **Tableau 1.**

Tableau 1 : Photographies des travaux du 25/04/22 et du 12/05/22

Reportage photographique des travaux	
25/04/2022 - Zone de travaux (avant dépollution)	25/04/2022 - Alvéole de stockage
25/04/2022 - Terrassements de la zone impactée	
	
25/04/2022 - Terrassement jusqu'à 2,00 m sauf un godet au milieu dans les argiles à 2,50 m	

Reportage photographique des travaux

25/04/2022 - Unité de traitement des eaux et fouille

25/04/2022 - Fouille mise en sécurité

25/04/2022 - Localisation des stocks sur l'alvéole (bâchés, lestés et identifiés après la prise de photo)

12/05/2022 - Sondage autour de la fouille pour délimiter la « couche noire »

12/05/2022 - Sondage autour de la fouille pour délimiter la « couche noire »

Reportage photographique des travaux
12/05/2022 - Remblaiement de la fouille puis compactage

2.2 Prélèvements libératoires et dans les stocks à l'issue des travaux de dépollution

2.2.1 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la lithologie des sols en place, le collaborateur de GINGER BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols les plus représentatifs selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon sur chaque flanc de la fouille (4) ;
- un échantillon en fond de fouille à 2,00 m au toit des argiles dans les graves sableuses et un dans les argiles entre 2,00 m et 2,50 m de profondeur (qui n'a pas fait l'objet d'analyse mais qui a été stocké au laboratoire) ;
- un échantillon composite par stock de déblais (2) ;
- un échantillon ponctuel ciblé sur la couche noire qui présente des indices visuels suspects.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 370 ml.

Les échantillons des flancs et fond de fouille et celui de la couche noire, ont fait l'objet d'analyse en HCT C_{10}-C_{40} et en HAP (5 analyses).

Les échantillons des deux stocks ont fait l'objet d'analyse ISDI et 12 métaux (2 analyses).

2.2.2 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire EUROFINS.

2.2.3 Prélèvements libératoires en ST10

Les prélèvements réalisés au droit de la fouille de l'impact en ST10 sont localisés en **Figure 5** et les analyses effectuées sont détaillées dans le **Tableau 2.**

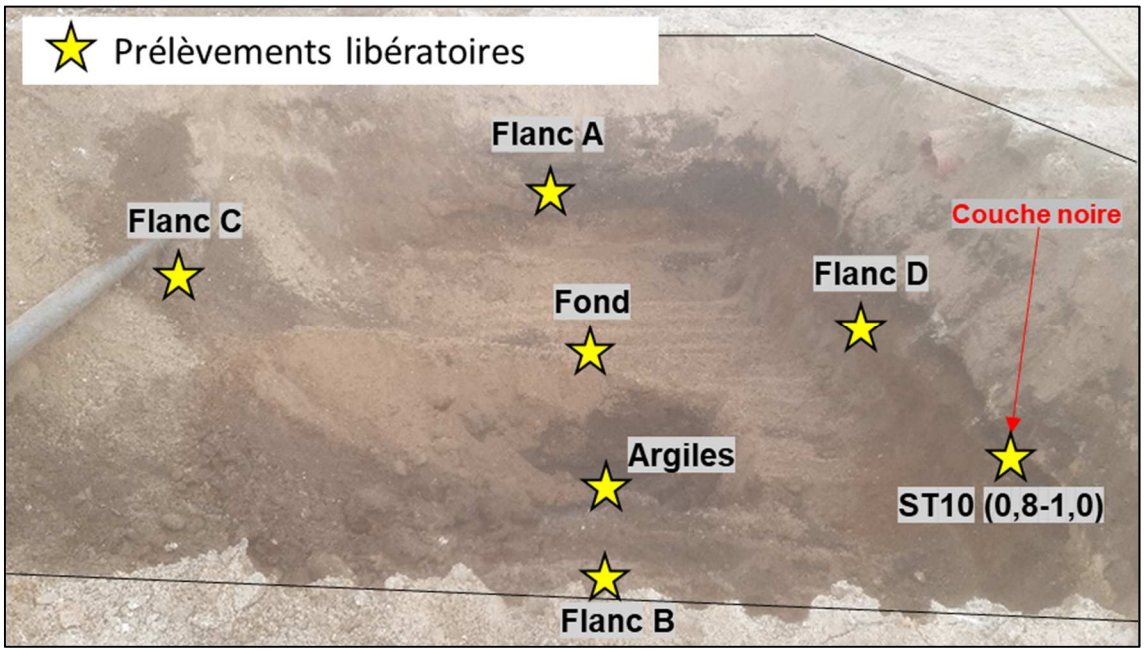


Figure 5 : Localisation des prélèvements au droit de la fouille en ST10

Tableau 2 : Programme analytique des prélèvements libératoires au droit de la fouille en ST10

Analyses / échantillons	Flanc A	Flanc B	Flanc C	Flanc D	Argiles	Couche noire (ST10 0.8–1,0)
HCT C_{10}-C_{40}	1	1	1	1	1	1
HAP	1	1	1	1	1	1

En l'absence d'objectif de réhabilitation et afin de vérifier la bonne exécution des travaux de dépollution, les teneurs mesurées dans les sols résiduels ont été comparées aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes.

Les résultats des analyses sont présentés dans le **Tableau 3,** ils mettent en évidence :

- Des teneurs en hydrocarbures totaux C10-C40 sur les flancs, comprises entre 98,5 mg/kg MS (flanc D) et jusqu'à 799 mg/kg MS dont 99% de fraction lourde (flancs A, B et C). Les très faibles teneurs en HCT volatils expliquent l'absence de réponse au PID lors des travaux. Hormis au droit du flanc D, les teneurs en HCT mesurées sur les flancs sont supérieures au seuil ISDI.
- Des traces de HAP sur les flancs avec des teneurs comprises entre 2,4 mg/kg MS (flanc D) et 6,5 mg/kg MS (flanc C) dont des traces de naphtalène en teneurs inférieures à la valeur du bruit de fond de 0,125 mg/kg MS.
- L'absence de détection d'hydrocarbures totaux C10-C40 et d'HAP en fond de fouille, au toit des argiles dans les graves sableuses à 2,00 m de profondeur ;
- Un impact concentré en hydrocarbures totaux C10-C40 et en HAP au droit de la couche noire entre 0,8 et 1,00 m de profondeur (prélèvement ponctuel) avec des teneurs respectives de 7 090 mg/kg MS (dont 95% de fraction lourde) et 330 mg/kg MS (dont 3,2 mg/kg MS de naphtalène) ;

La couche noire pourrait correspondre à une ancienne couche de bitume d'époque. Au vu de sa faible épaisseur il a été convenu de réaliser des sondages autour de la fouille pour essayer de délimiter au mieux son emprise.

La couche noire s'étend à l'ouest, au nord, à l'est et au sud du site et certainement au-delà de l'emprise de l'ancienne station-service (limite technique). Il n'a pas été possible de la délimiter. Il est techniquement compliqué de terrasser uniquement cette couche pour évacuation (< 20 cm d'épaisseur). De plus, au vu des aménagements prévus sur ce secteur, comprenant des voiries et des trottoirs (espace en plein air), les enjeux sanitaires ne nécessitent pas l'évacuation de cette couche. Les faibles teneurs en composés volatils au droit des flancs A, B et C ne nécessitent également pas de terrassements supplémentaires au vu des enjeux et du contexte cité précédemment. Il a donc été convenu de combler la fouille en l'état avec les matériaux excavés et stockés qui sont inertes.

Compte tenu des résultats obtenus, il n'est pas prévu de travaux d'excavation complémentaires.

Préalablement au remblaiement et comme indiqué dans le programme de travaux de GINGER BURGEAP, du géotextile a été mis en place sur les terrains encaissants afin de délimiter la zone terrassée.

Tableau 3 : Résultats des analyses libératoires au droit de la fouille en ST10

				Localisation	Ancienne dalle ESSO - fouille sondage ST10					
				Sondage	Flanc A	Flanc B	Flanc C	Flanc D	Fond	ST10 (0.8-1.0) couche noire
				Profondeur	1 - 2 m	1 - 2 m	1 - 2 m	1 - 2 m	2 m	0,8 - 1 m
		Bruit de fond	**Valeurs limite des ISDI**	Lithologie	Graves sableuses [marron / marron clair]	Graves sableuses [marron / marron clair]	Graves sableuses [marron / marron clair]	Graves sableuses [marron / marron clair]	Graves sableuses [marron / marron clair]	Graviers / graves noire / marron
ANALYSES SUR SOL BRUT										
Matière sèche										
Matière sèche	% P.B.				93,1	89,8	92,9	94,4	94,9	88,9
Indice Hydrocarbures C10-C40										
Fraction C10-C16	mg/kg M.S.	LQ	-		7,58	3,36	7,43	4,84	<4.00	345
Fraction C16-C22	mg/kg M.S.	LQ	-		42,5	64	105	11,9	<4.00	773
Fraction C22-C30	mg/kg M.S.	LQ	-		379	375	360	33,2	<4.00	2660
Fraction C30-C40	mg/kg M.S.	LQ	-		336	303	327	48,6	<4.00	3310
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg M.S.	LQ	500		**766**	**746**	**799**	98,5	<15.0	**7090**
HAP										
Naphtalène	mg/kg M.S.	*0,125*	-		0,086	0,067	0,094	0,059	<0.05	**3,2**
Fluorène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1,4
Phénanthrène	mg/kg M.S.	-	-		0,26	0,29	0,56	0,2	<0.05	19
Pyrène	mg/kg M.S.	-	-		0,49	0,59	0,78	0,38	<0.05	45
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	-	-		0,32	0,35	0,4	0,17	<0.05	20
Chrysène	mg/kg M.S.	-	-		0,38	0,31	0,36	0,17	<0.05	21
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	-	-		0,38	0,46	0,76	0,15	<0.05	28
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	-	-		0,087	0,092	0,13	<0.05	<0.05	5,5
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,057	0,065	<0.05	<0.05	6,9
Acénaphtène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,65
Anthracène	mg/kg M.S.	-	-		0,097	0,11	0,15	0,083	<0.05	10
Fluoranthène	mg/kg M.S.	-	-		0,51	0,64	0,91	0,42	<0.05	46
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	-	-		0,61	0,57	0,76	0,32	<0.05	45
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	-	-		0,23	0,2	0,26	0,13	<0.05	17
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	-	-		0,42	0,45	0,54	0,2	<0.05	35
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	-	-		0,41	0,49	0,75	0,15	<0.05	23
Somme des HAP	mg/kg M.S.	-	25		4,3	4,7	6,5	2,4	<0.05	**330**

2.2.4 Prélèvements sur les stocks

L'ensemble des déblais issus des travaux de dépollution ont été mis en stock sur l'alvéole de stockage de déblais en limite nord de la dalle de l'ancienne station-service.

GINGER BURGEAP a procédé le 25 avril 2022 à la réalisation de prélèvements sur les deux stocks de déblais (un stock de sables et un stock de graves sableuses) afin de caractériser les matériaux en vue de définir leur potentiel réemploi ou leurs filières d'élimination hors site.

La localisation des stocks ainsi que le levé du géomètre effectué au droit des stocks et les cubatures associées sont présentées en **Figure 6** et le programme analytique est présenté dans le **Tableau 4.** Le levé du géomètre est également consultable en Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.**

Figure 6 : Localisation des stocks de déblais issus des travaux sur fond du levé du géomètre – dalle ESSO – quai de Paludate – Bordeaux (33)

Tableau 4 : Programme analytique sur les stocks

Analyse \ Echantillon	Stock 1 *(sables)*	Stock 2 *(graves sableuses)*
Pack ISDI selon AM 12/12/14	1	1
12 métaux	1	1

Les résultats des analyses sont présentés dans le **Tableau 5** et les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentées en **Annexe 3.**

Tableau 5 : Résultats des analyses sur les stocks

				Localisation	Ancienne dalle ESSO - fouille sondage ST10	
				Sondage	Stock 1 (sables)	Stock 2 (graves sableuses)
				Profondeur	0 - 0,8 m	0,8 à 2 m
		Bruit de fond	Valeurs limite des ISDI	Lithologie	Sables [jaunâtre / beige]	Graves sableuses [marron / marron clair]
ANALYSES SUR SOL BRUT						
Matière sèche						
Matière sèche	%	-	-		95,2	95,4
COT						
Carbone Organique Total (a)	mg/kg M.S.	-	-		1620	15300
Métaux sur brut						
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	1,5	Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 12/12/2014		<1.00	**1,92**
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	**25**			7,45	10,8
Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	3000			20,7	49,5
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	**0,45**			<0.40	0,41
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	**90**			<5.00	13
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	**20**			**26,9**	**50,3**
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	**0,1**			<0.10	**0,1**
Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	-			<1.00	<1.00
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	**60**			2,28	13,2
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	**50**			**200**	**90,8**
Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	**0,7**			<1.00	<1.00
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	**100**			27,8	**157**
Indice Hydrocarbures C10-C40						
Fraction C10-C16	mg/kg M.S.	LQ	-		<4.00	11,6
Fraction C16-C22	mg/kg M.S.	LQ	-		<4.00	23,3
Fraction C22-C30	mg/kg M.S.	LQ	-		<4.00	113
Fraction C30-C40	mg/kg M.S.	LQ	-		<4.00	40,2
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg M.S.	LQ	500		<15.0	188
HAP						
Naphtalène	mg/kg M.S.	*0,125*	-		<0.05	0,081
Fluorène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,29
Pyrène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,55
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,31
Chrysène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,34
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,38
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,068
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	<0.05
Acénaphtène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,081
Fluoranthène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,56
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,6
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,2
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,38
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	-	-		<0.05	0,38
Somme des HAP	mg/kg M.S.	-	25		<0.05	4,2
PCB						
PCB 28	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
PCB 52	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
PCB 101	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
PCB 118	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
PCB 138	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
PCB 153	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
PCB 180	mg/kg M.S.	LQ	-		<0.01	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	LQ	1		<0.010	<0.010
BTEX						
Benzène	mg/kg M.S.	LQ			<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg M.S.	LQ			<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	LQ			<0.05	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	LQ			<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg M.S.	LQ			<0.05	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	LQ	6		<0.0500	<0.0500
ANALYSES SUR ELUAT						
Paramètres généraux						
pH			-		8,7	8,9
Conductivité corrigée à 25°C	µS/cm		-		73	85
Fraction soluble ©	mg/kg M.S.		4000		<2000	<2000
Carbone organique total	mg/kg M.S.		500		<50	<50
Indice phénol	mg/kg M.S.		1		<0.50	<0.50
Anions						
Fluorures	mg/kg M.S.		10		<5.00	<5.00
Chlorures (***)	mg/kg M.S.		800		<20.0	<20.0
Sulfates (***)	mg/kg M.S.		1000		51,9	59,4
Métaux et métalloïdes						
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0,06		0,012	0,015
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0,5		<0.100	<0.100
Baryum	mg/kg M.S.	-	20		<0.100	<0.100
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0,04		<0.002	<0.002
Chrome	mg/kg M.S.	-	0,5		<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2		<0.100	<0.100
Mercure	mg/kg M.S.	-	0,01		<0.001	<0.001
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0,5		<0.01	0,023
Nickel	mg/kg M.S.	-	0,4		<0.100	<0.100
Plomb	mg/kg M.S.	-	0,5		<0.100	<0.100
Zinc	mg/kg M.S.	-	4		<0.100	<0.100
Selenium	mg/kg M.S.	-	0,1		<0.01	<0.01

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- un stock de sables (stock 1) ne présentant pas de dépassement des seuils ISDI ;
- un stock de graves sableuses (stock 2) ne présentant pas de dépassement des seuils ISDI.

Au vu du caractère inerte des deux stocks il a été convenu qu'ORTEC-SOLEO comble la fouille avec les matériaux qui ont été excavés.

Les comptes rendus de chantiers d'ORTEC-SOLEO sont consultables en **Annexe 4**.

3. Synthèse

Dans le cadre et en amont des futurs travaux d'aménagement des espaces publics du secteur de Paludate l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE a souhaité effectuer des travaux de purge d'un impact en hydrocarbures identifié au droit de la dalle de l'ancienne station-service ESSO au droit du sondage ST10 (3 450 mg/kg MS en HCT et 350 mg/kg MS en HAP) sur les quais de Paludate à Bordeaux (33).

GINGER BURGEAP a été missionné par l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE pour une mission de maitrise d'œuvre dans le cadre de ces travaux.

Ceux-ci ont été réalisés les 25 avril 2022 et 12 mai 2022, par ORTEC-SOLEO. Les déblais impactés ont été stockés sur l'alvéole mise à disposition par l'EPA BORDEAUX EURANTLANTIQUE en bordure ouest de la zone de travaux.

Les travaux de dépollution de l'impact en ST10 se sont déroulés comme suit :

Le 25 avril 2022 :

- Implantation du spot à purger en ST10 par le géomètre de BET Atlantique mandaté par ORTEC-SOLEO ;
- Livraison et mise en place d'une unité de traitement des eaux par ORTEC-SOLEO ;
- Terrassement au droit du spot sur une surface de 25 m² jusqu'à une profondeur d'environ 2,00 m sauf en milieu de fouille jusqu'à une profondeur de 2,50 m afin d'atteindre les argiles. Lors des travaux les successions lithologiques et les observations ont été les suivantes :
  - De la surface à 0,80 m une couche de sables jaunâtres à beige qui ne semble pas impactée ;
  - De 0,80 m à 1,00 m une couche de graves / graviers noire. Cette couche semble impactée mais ne présente pas d'odeur particulière ni de réponse au PID ;
  - De 1,00 m à 2,00 m des graves sableuses marron clair qui ne semblent également pas impactées ;
  - De 2,00 m à 2,50 m des argiles marron / grises vasardes qui ne semblent pas impactées.
- Stockage des déblais terrassés en deux stocks sur l'alvéole de déchets non inertes :
  - Un stock de sables jaunâtres / beige (0,00 m à 0,80 m) nommé stock 1 d'un volume 16,4 m^3 ;
  - Un stock de graves sableuses qui contient également la fine couche noire, nommé stock 2 d'un volume de 40,7 m^3.
- Réalisation des prélèvements libératoires sur les quatre flancs et au fond de la fouille, prélèvement ponctuel de la couche noire et sur les deux stocks ;
- Mise en sécurité de la fouille, levé par le géomètre de BET Atlantique de la fouille et des deux stocks ;
- Bâchage, lestage et identification des stocks.

Le 12 mai 2022 :

- Réalisation de sondages autour de la fouille pour délimiter l'extension de la couche noire entre 0,80 et 1,00 m de profondeur ;
- Mise en place de géotextiles sur les flancs et au fond de la fouille avant le remblaiement ;
- Remblaiement à l'aide des matériaux excavés (à partir des deux stocks analysés comme inertes) puis compactage à l'aide d'une plaque vibrante.

Les résultats d'analyses sur les flancs et fond de fouille ne montrent pas d'anomalie résiduelle.

Les résultats d'analyses sur la couche noire indiquent des teneurs en HCT C_{10}-C_{40} avec 7 090 mg/kg MS et en HAP avec 330 mg/kg MS. Cette couche pourrait correspondre à un ancien bitume d'époque. Au vu de sa faible épaisseur il a été convenu de réaliser des sondages autour de la fouille pour essayer de délimiter au mieux son emprise.

La couche noire s'étend à l'ouest, au nord, à l'est et au sud du site et certainement au-delà de l'emprise de l'ancienne station-service (limite technique). Il n'a pas été possible de la délimiter. Il n'est techniquement pas possible de terrasser uniquement cette couche pour évacuation (< 20 cm d'épaisseur). De plus, au vu des aménagements prévus sur ce secteur, comprenant des voiries et des trottoirs (espace en plein air), les enjeux sanitaires ne nécessitent pas l'évacuation de cette couche. Les faibles teneurs en composés volatils au droit des flancs A, B et C ne nécessitent également pas de terrassements supplémentaires au vu des enjeux et du contexte cité précédemment. Il a donc été convenu de combler la fouille en l'état avec les matériaux excavés et stockés qui sont inertes.

Compte tenu des résultats obtenus, il n'est pas prévu de travaux d'excavation complémentaires.

Lors de la réalisation des travaux d'aménagement, les personnels intervenants lors des terrassements au niveau de la couche noire devront s'équiper des EPI adaptés (manche longue, gants, casque, chaussures de sécurité, masque adapté, lunettes…etc.).

4. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5- Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1.
Propriétés physico-chimiques

LEGENDE Volatilité :		LEGENDE Solubilité :
++ :Pv > 1000 PA (COV)	*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*	*++ : S>100 mg/l*
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)	*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*	*- : 1>S>0.01 mg/l*
		+ : 100>S>1 mg/l
		-- : S<0.01 mg/l

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
METAUX ET METALLOIDES								
Antimoine (Sb)	7440-36-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH09	H332, H302, H411	C2	-	-
Arsenic (As)	7440-38-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH09	H331, H301, H400, H410	C1A	1	A
Baryum (Ba)	non adéquat	non adequat	Soluble dans l'éthanol ?	-	-	-	-	D
Cadmium (Cd)	7440-43-9	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H350, H341, H361fd, H330, H372, H400, H410	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	1	prob canc
Cuivre (Cu)	7440-50-8	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Manganèse (Mn)	non adéquat	non adequat	non adequat	SGH07 (dioxyde)	H332, H302 (dioxyde)	-	-	D
Mercure (Hg)	7439-97-6	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D
Molybdène (Mo)	7439-98-7	non adequat	non adequat	trioxyde : SGH07, SGH08	Trioxyde : H351, H319, H335	trioxyde : C2	-	-
Nickel (Ni)	7440-02-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08	H351, H372, H317, H412	C2	2B	A
Plomb (Pb)	7439-92-1	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08, SGH09	H360Df, H332, H373, H400, H410	R1A	2B	B2
Sélénium (Se)	7782-49-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H331, H301, H373, H413	-	3	D
Zinc (Zn)	7440-66-6 (poudre)	non adequat	non adequat	SGH02 (pyrophorique) SGH09	H250, H260 (pyrophorique) H400, H410	-	-	D
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C
Acenaphtylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acenaphtène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Chrysene	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B R1B	1	A

	LEGENDE Volatilité : *++ :Pv > 1000 PA (COV)* *+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)* *- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)* *-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*					**LEGENDE Solubilité :** *++ : S>100 mg/l* *+ : 100>S>1 mg/l* *- : 1>S>0.01 mg/l* *-- : S<0.01 mg/l*		
	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité		
						UE	CIRC (IARC)	EPA
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES								
benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A
toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D
ethylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-
xylènes	1330-20-7	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	-

MENTIONS DE DANGER

28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges

- H340 : Peut induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>*
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même dangert>*
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au foetus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au foetus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Df : Peut nuire au foetus. Susceptible de nuire à la fertilité.

5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortele en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).

Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
C1 (H350 ou H350i) : cancérogène avéré ou présumé l'être : **C1A** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré **C1B** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	**A** : Preuves suffisantes chez l'homme	**1** : Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	**B1** : Preuves limitées chez l'homme **B2** : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	**2A** : Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
Carc.3 : **Substance préoccupante** pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	**C** : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	**2B** : Agent ou mélange peut-être cancérigène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal **E** : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	**3** : Agent ou mélange inclassables quant-à sa cancérogénicité pour l'homme **4** : Agent ou mélange probablement non cancérigène chez l'homme

Classification en termes de mutagénicité

UE	
M1 (H340) : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	**M1A** : Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
	M1B : Classification fondée sur des essais in vivo de mutagénicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
M2 (H341) : Substance préoccupantes du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

Classification en termes d'effets reprotoxiques

UE	
R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fD) : Reprotoxique avéré ou présumé	**R1A** : Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.
	R1B : Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

Annexe 2.
Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

EUROFINS

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	**verre**	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	**500**	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	**non**	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	**Na2SO3**	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minial Requis en mL	**Quel flacon par test ?**																		
MES / MESO									X										
Mercure (120)																X			
métaux (hors Hg) (40)						X													
HAP (500)										X									
PCB (500)										X									
POC (500)											X								
POP (500)											X								
Triazines / urées (500)											X								
EOX (1000)	X																		
AOX (100) COT (25) ou COD (25) Détergents anioniques (100) Substances extractibles (25)														X					
NTK (100) DCO (50) NH4 (EC) (100) indice KMnO4 (50)													X						
DBO (250)							X												
Résidu Sec (250)							X												
HCT COHV BTEX indice phénol												X							
solvants polaires																	X		
TPH split												X							
Réserve (250)								X											
aspect couleur odeur flaveur potentiel d'oxydoréduction oxygène dissous					X														

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	**verre**	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	**500**	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	**non**	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	**Na2SO3**	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minial Requis en mL	**Quel flacon par test ?**																		
cyanures (20) sulfites (20) sulfures (20)															X				
pH + conductivité TA TAC TH turbidité fluorures Chlore							X												
Agents de surface cationiques (250)							X												
Agents de surface non ioniques (250)							X												
CrVI (30) métaux solubles (30) anions (10) NH4 (EPC) (30)				X															
légionelles (1000)		X																	
bactériologie (D1) autre test nous consulter			X																
salmonelles (1000)		X																	
salomonelles (5000)		**5 flacons**																	
pesticides											**2 flacons**								
AMPA / glyphosate			X																
chlorophénols (500)										X									
organoétains (500)										X									
acrylamide (250) epichlorhydrine (50)										X									
tributylphosphate (250)										X									
glycols (250)										X									
phtalates (250)										X									
indice d'activité alpha et / ou beta globale																			X
Américium 241																			X
Carbone 14 et / ou Tritium							X												
Emetteurs gamma																		X	
Plomb 210																		X	
Plutonium 238-239-240																			X
Radium 226-228																		X	
Strontium 90																			X
Polonium 210																			X
Uranium 234-235-238																			X
matières inhibitrices							2 flacons												

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)									
Méthode par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	541-73-1	1,3 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		1,3,5 Trichlorobenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-67-8	1,3,5 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-46-7	1,4-dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-49-8	2-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		2-Ethyltoluène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-43-4	4-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-43-2	Benzène	0,5	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	74-97-5	Bromochlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-27-4	Bromodichlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	108-90-7	Chlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Chloroéthane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Chlorométhane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-01-4	Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	0,02	mg/kgMS	2		
HS/GC/MS	156-59-2	Cis 1,2-dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-01-5	Cis 1,3-dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	124-48-1	Dibromochlorométhane	2	µg/l	0,2	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	74-95-3	Dibromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-09-2	Dichlorométhane	5	µg/l	0,05	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	100-41-4	Ethylbenzène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Ethyl-Tert-ButylEther	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Hexachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Iso-butylbenzène			0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	98-82-8	Isopropylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-33-3 106-42-3	m+p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Méthyl-Tert-Butyl Ether	5	µg/l	0,05	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-33-3	m-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	104-51-8	n-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	103-65-1	n-Propyl benzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-47-6	o-xylène	1	µg/l	0,5	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Pentachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-42-3	p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	135-98-8	sec-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	100-42-5	Styrène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	98-06-6	tert-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	127-18-4	Tétrachloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	56-23-5	Tétrachlorométhane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-88-3	Toluène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-02-6	Trans-1,3-Dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	0,25	µg/l					
HS/GC/MS	79-01-6	Trichloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	67-66-3	Trichlorométhane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
Indice Hydrocarbures Volatils par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	-	>MeC5-nC8	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC8-nC10	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC10-nC12					100		

Annexe 3.
Bordereaux d'analyse des sols – prélèvements libératoires et sur les stocks

Annexe 4.
Compte rendu de chantier d'ORTEC-SOLEO

Annexe 5.
Levés du géomètre de BET Atlantique (fouille et stocks)

Annexe 6.
Compte rendu de chantier de GINGER BURGEAP

Annexe 7.
Glossaire

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour l'Ile de France, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

bordeaux euratlantique

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Centre de recyclage Paludate - BORDEAUX (33)

Plan de gestion

Rapport

Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO14138-03

DAA / NSO

12/12/2022

GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles
Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SIGNALÉTIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
COORDONNÉES	Immeuble Prélude - 140 rue des Terres de Borde - CS4171 33081 BORDEAUX Cedex
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Pauline PRADEL Tel : 06 83 95 38 53 pauline.pradel@bordeaux-euratlantique.fr

GINGER BURGEAP

ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER	GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest 4, Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com
CHEF DU PROJET	Damien ANGELON Tél. : 06 80 30 64 65 Email : d.angelon@groupeginger.com
COORDONNÉES Siège Social *SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT* *SIRET 682 008 222 000 79 / RCS Nanterre B 682 008 222/ Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29*	Siège Social 143, avenue de Verdun 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 E-mail : burgeap@groupeginger.com

RAPPORT

Offre de référence	PSSPSO13431-01 du 11/06/2020
Numéro et date de la commande	Lettre de commande n°20200437 du 07/04/2020
Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO14138-03
Numéro d'affaire :	A51413
Domaine technique :	SP03

SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
12/12/2022	01	D. ANGELON	N.SONALLY	N.SONALLY
12/12/2022	02	D. ANGELON	N.SONALLY	N.SONALLY
12/12/2022	02	D. ANGELON	N.SONALLY	N.SONALLY

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Introduction 7
1.1 Objet de l'étude 7
1.2 Documents de référence et ressources documentaires 8
1.3 Codification des prestations 9
2. Synthèse des études antérieures 10
2.1 Rappel de l'historique de la zone 10
2.2 Rappel du contexte environnemental 10
2.3 Données sur la qualité des milieux 10
2.3.1 Données sur la qualité des sols 10
2.3.2 Données sur la qualité des autres milieux 11
3. Présentation du projet d'aménagement 12
4. Schéma conceptuel 14
5. Gestion des enjeux sanitaires 16
6. Détermination des zones de pollution 17
6.1 Méthodologie nationale 17
6.1.1 Principes 17
6.1.2 Notion de sources - transfert - cibles 17
6.1.3 Zone de pollution concentrée 18
6.2 Détermination des seuils de coupure 19
6.2.1 Applicabilité aux composés à l'origine des impacts 19
6.2.2 Étude de la distribution des polluants au droit du site (Méthode 3) 19
6.3 Bilan des approches étudiées pour la détermination des seuils de coupure 22
6.4 Validation sanitaire des seuils de coupure 23
7. Plan de gestion 24
7.1 Contraintes liées au projet et aux impacts identifiés 24
7.2 Stratégie de gestion envisageable pour le site 24
7.3 Objectifs de réhabilitation 24
7.4 Modalités de gestion 24

7.5 Mesures constructives 24
7.6 Élaboration des scénarios de gestion envisageables pour le site 25
7.7 Descriptif du scénario de gestion 25
7.7.1 Scénario étudié 25
7.7.2 Mesures de gestion simples 25
7.7.3 Préconisations spécifiques aux travaux de traitement 26
8. Conservation de la mémoire 27
8.1 Modalités 27
8.2 Éléments nécessaires à l'information 27
9. Synthèse et recommandations 28
9.1 Synthèse 28
9.2 Recommandations 29
10. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 30

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude 7
Figure 2 : Synthèse des résultats sur les sols 11
Figure 3 : Extrait du plan de masse (source : EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE) 13
Figure 4 : Schéma conceptuel (usage futur) 15
Figure 5 : Distribution des résultats d'analyses pour les HCT 20
Figure 6 : Distribution des résultats d'analyses pour les HAP 21
Figure 7 : Localisation des zones de pollution concentrée 23

TABLEAUX

Tableau 1 : Critères statistiques des données pour les HCT et les HAP 19
Tableau 2 : Géométrie des zones concentrées 22

ANNEXES

Annexe 1. Études environnementales
Annexe 2. Tableau de calcul des coûts de traitement
Annexe 3. Glossaire

Synthèse technique

CONTEXTE		
EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE	
Nom / adresse du site	Centre de recyclage Paludate - BORDEAUX (33)	
Contexte de l'étude	Cessation d'activité du site puis travaux de réaménagement des berges	
Projet d'aménagement	• Création de nouvelles voiries (pour véhicule motorisé, non motorisé et piéton) ; • Création d'espaces verts.	
Informations sur le site lui-même	Superficie totale	4 600 m^2
	Parcelles cadastrales	Feuille GA, parcelles 7 et 14 en partie Parcelle non cadastrée (emprise publique)
	Propriétaire	Bordeaux Métropole
	Exploitant et usage actuel	Pas d'usage
	Environnement proche	• Voirie (quai de Paludate, bd des Frères Moga) • MIN de Brienne • Zone de chantier
	Historique connu	• Ancienne zone de stockage • Parking • Déchetterie
Statut réglementaire	Installation ICPE et régime	• Site à l'arrêt • ICPE soumise à enregistrement
	Situation administrative	• En cours de cessation d'activité
Contexte géologique et hydrogéologique	Géologie	• Remblais, présents de la surface jusqu'à 3 m de profondeur ; • Argiles vasardes (base non recoupée).
	Hydrogéologie	Une masse d'eau est présente dans les remblais, retenue par les argiles sous-jacentes. Le niveau d'eau est attendu vers 3 à 4 m de profondeur
Impacts connus sur le milieu souterrain	Études antérieures	• Études Arcagée à l'échelle du projet des Berges - 2017 • Plan de gestion à l'échelle du projet par GINGER BURGEAP - 2020 • Étude GINGER BURGEAP pour circonscrire les spots de pollution - 2020 • Étude Arcagée au droit de la déchetterie - 2021
	Impacts milieu sols	Trois principaux spots de pollution en hydrocarbures sont présents : • Sur un sondage en limite nord-ouest pour les BTEX • Sur quatre sondages au centre du site en HCT et HAP • Sur un sondage au sud-est en HAP De plus de manière générale les remblais sont impactés en métaux.

	Impacts milieu eaux souterraines	Pas de données sur les eaux souterraines au droit du site.
	Impacts milieu gaz du sol	Pas de données sur les gaz du sol au droit du site.
MISSION		
Intitulé et objectifs	Réalisation d'un plan de gestion afin d'identifier les meilleures options de gestion envisageables pour le traitement des spots de pollution en hydrocarbures identifiés dans le cadre de la cessation d'activité à venir.	
Schéma conceptuel	• **Impacts identifiés** : sols impactés en métaux et hydrocarbures • **Enjeux à protéger** : usagers futurs • **Voies d'exposition :** inhalation, contact direct pour les zones non recouvertes	
PLAN DE GESTION / RECOMMANDATIONS		
Plan de Gestion / recommandations	**Mesures de gestion à prévoir**	• Retrait des spots en hydrocarbures. Les objectifs de dépollution sont : ○ 740 mg/kg pour les HCT ○ 90 mg/kg pour les HAP ○ 1 mg/kg pour les BTEX • Compte tenu des contraintes liées à l'aménagement du site, la seule option de gestion envisageable est le terrassement des spots et leur évacuation en biocentre ; • Les terres du site devront faire l'objet d'un recouvrement pour éviter le contact direct avec les sols du site, notamment dans l'attente des travaux de réaménagement.
	Investigations /missions complémentaires à prévoir	Sans objet compte tenu du contexte de l'intervention à prévoir.

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

Le quartier Corto Maltese-Paludate situé à Bordeaux (33) au sein de l'OIN BORDEAUX EURATLANTIQUE est un secteur caractérisé par la présence des voies sur berges qui vont être totalement réaménagées dans le cadre de la rénovation de ce secteur. Au sein de ce projet se trouve l'ancienne déchetterie (centre de recyclage) de Paludate classée ICPE, soumise à enregistrement et dont la cessation d'activité est en cours de réalisation.

En vue de la cessation d'activité de la déchetterie, un plan de gestion doit être établi en ce qui concerne les spots de pollution identifiés lors des investigations réalisées au droit de ce site.

Le site est localisé sur la **Figure 1**.

Figure 1 : Localisation du site d'étude

1.2 Documents de référence et ressources documentaires

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été communiqués par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage :

- Rapport ArgcaGée : réf. RC18170-B/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 01/10/18 ;
- Rapport de plan de gestion des berges phase 1 et 2 de GINGER BURGEAP n°RSSPSO10785-02 du 10/07/2020 ;
- Rapport de diagnostic environnemental de GINGER BURGEAP n°RSSPSO11399-01 du 30/11/2020.
- Rapport de diagnostic n°RC21114/RT du 02/08/2021 réalisé par ArcaGée ;

Les rapports sont donnés en **Annexe 1**.

1.3 Codification des prestations

La présente proposition est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620 1, 2 et 5 : décembre 2021 - « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle » et le domaine D : « Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement ».

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☐	A100	Visite du site
☐	A110	Études historiques, documentaires et mémorielles
☐	A120	Étude de vulnérabilité des milieux
☐	A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☐	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☐	A270	Interprétation des résultats des investigations
☐	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	A320	Analyse des enjeux sanitaires
☒	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		1) Objectifs
☐	AMO AMO en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	LEVE Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐	INFOS	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☐	DIAG	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet
☒	PG Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Étudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320). Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations un plan de conception des travaux (PCT), un contrôle de la mise en œuvre des mesures (CONT), un suivi environnemental (SUIVI), la mise en place de restrictions d'usage et la définition des modalités de leur mise en œuvre. Précision des mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	IEM Interprétation de l'État des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de la mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.), la mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site, un signal sanitaire Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui ne nécessitent aucune action particulière, peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés, nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	SUIVI	Suivi environnemental
☐	BQ Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires
☐	CONT Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	VERIF Évaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
Prestations globales (D) concernées		Objectifs
☐	ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou au second changement d'usage (loi ALUR).

2. Synthèse des études antérieures

2.1 Rappel de l'historique de la zone

Dans les années 1920, les berges de Garonne sont occupées par des activités et par des zones de stockage à ciel ouvert probablement en lien avec le transport fluvial. La voie correspondant au quai de Paludate est déjà présente.

Puis, jusque dans les années 1960, des hangars sont construits sur les berges et une voie ferrée en provenance de l'ancienne Gare de Brienne est également présente.

Un changement majeur a lieu dans les années 1960 avec la création du MIN de Brienne et du boulevard des Frères Moga. La zone d'étude est dès lors occupée par des voiries et des espaces verts ou des zones de stationnement. Les aménagements réalisés montrent que des travaux de remblaiement ont eu lieu.

La déchetterie sera mise en place au milieu des années 2000.

Il apparaît donc que des risques de pollution liés aux stockages de produits dangereux, au transport ferroviaire (traverses « créosotées ») et aux activités de tri et stockage de déchets sont donc présents.

À l'heure actuelle, l'emprise de la déchetterie est classée ICPE soumise à enregistrement.

2.2 Rappel du contexte environnemental

La zone d'étude est implantée à proximité immédiate de la Garonne.

D'un point de vue géologique, le premier horizon naturel est constitué par les argiles vasardes sur une épaisseur de plus de 10 m. Toutefois, les aménagements anthropiques ont entraîné la mise en place d'une importante couche de remblais pour rehausser le niveau des berges. L'épaisseur de remblais peut atteindre 3 m par endroit.

Une masse d'eau souterraine est présente à faible profondeur à la faveur d'infiltration dans les remblais retenue par les argiles sous-jacentes. Cette masse d'eau n'est pas considérée comme une nappe à part entière et n'a pas d'usage recensé.

La première nappe se situe sous les argiles vasardes (à environ 15 m de profondeur) dans des alluvions sablo-graveleuses déposées par la Garonne. Cette nappe n'est pas exploitée du fait de sa qualité médiocre.

Il est à noter que la Garonne est classée en tant que zone Natura 2000 car il s'agit d'un couloir de migration pour plusieurs espèces de poisson amphibiotiques.

2.3 Données sur la qualité des milieux

2.3.1 Données sur la qualité des sols

Un total de 15 sondages a été réalisé sur l'emprise de la déchetterie.

La lithologie rencontrée correspond au contexte géologique identifié :

- Des remblais hétérogènes (sablo-argileux ou sablo-graveleux) sur 1 à 2,5 m d'épaisseur selon les sondages,
- Des argiles grises (argiles vasardes) dont la base n'a pas été recoupée.

De manière générale, des anomalies significatives (vis-à-vis du bruit de fond) sont observées pour plusieurs métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc). Cette pollution peut être considérée comme diffuse compte tenu de sa présence à l'échelle de l'agglomération.

Plusieurs spots de pollution ont été mis en évidence. Les composés concernés sont :

- Les hydrocarbures totaux avec des concentrations allant jusqu'à 2 860 mg/kg ;
- Les HAP avec des teneurs allant jusqu'à 430 mg/kg ;

- Un impact en BTEX est également présent sur un sondage (7,4 mg/kg).

La **Figure 2** présente les principaux impacts présents sur le site

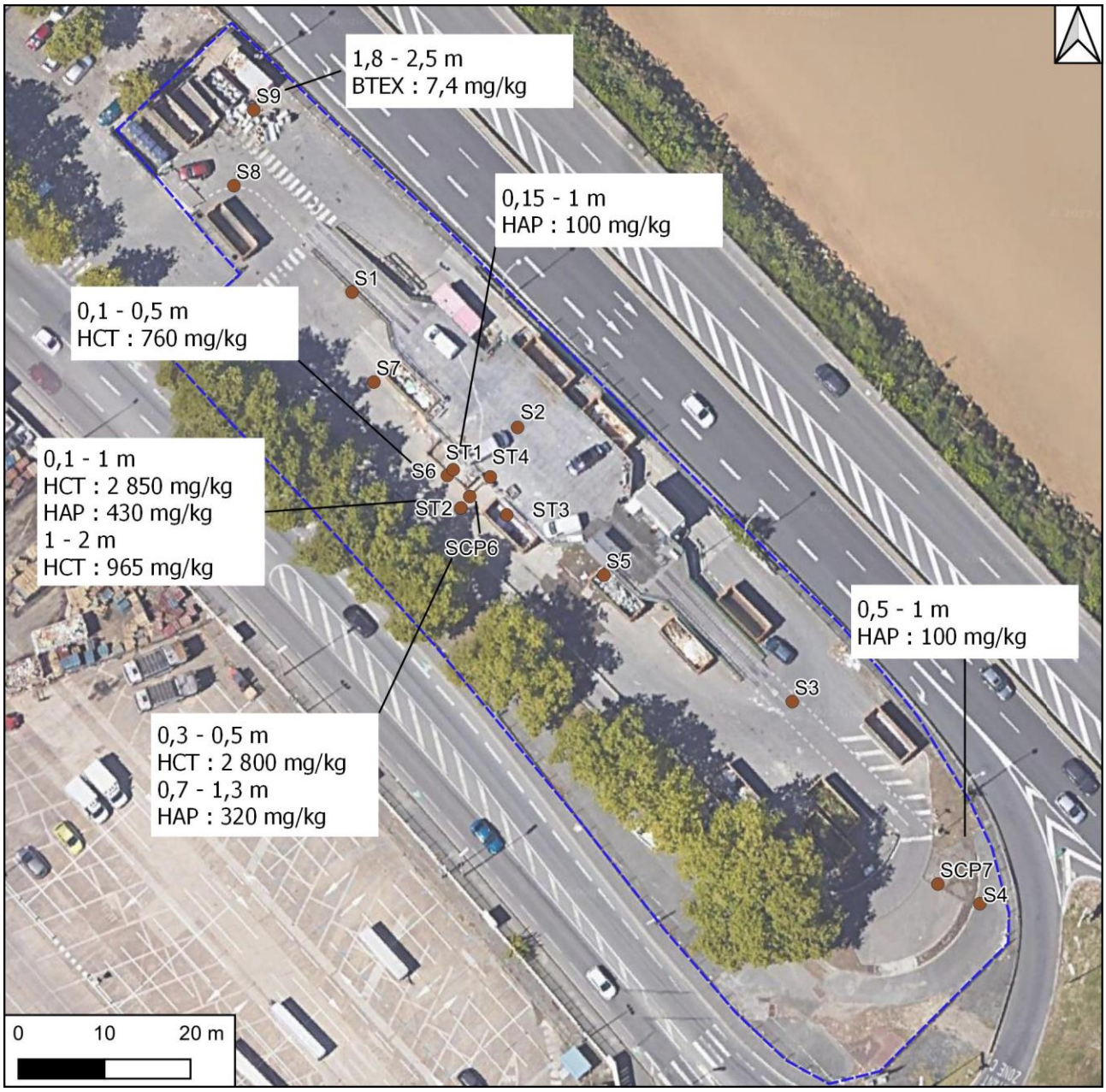


Figure 2 : Synthèse des résultats sur les sols

2.3.2 Données sur la qualité des autres milieux

Aucune investigation sur les eaux souterraines ou sur les gaz du sol n'a été réalisée au droit de l'emprise de l'ancienne déchetterie.

Des investigations ont été réalisées au nord du site sur l'ancienne station-service Esso. Des impacts en hydrocarbures ont été observés sur les eaux souterraines et des marquages ont été relevés sur les gaz du sol. Toutefois, au regard des données disponibles, l'emprise de la déchetterie n'est pas concernée par ces impacts.

3. Présentation du projet d'aménagement

L'emprise de la déchetterie fait partie d'un projet qui consiste au réaménagement des voies au niveau des berges de la Garonne entre la rue de la Seiglière et la tête du Pont Simone Veil. Les voiries existantes seront déplacées et de nouvelles voies cyclistes et piétonnes seront créées, ainsi qu'une promenade le long des berges. Une végétalisation de la zone est également prévue avec la plantation de nombreux arbres.

La **Figure 3** présente le plan de masse du projet.

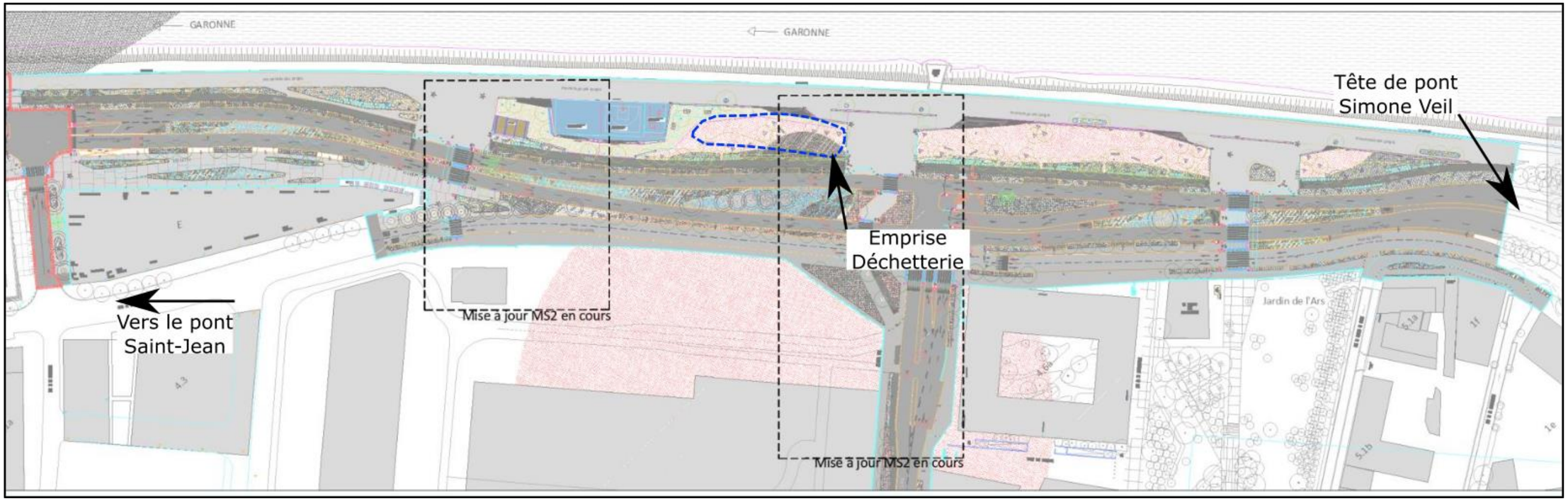


Figure 3 : Extrait du plan de masse (source : EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE)

4. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est présenté de façon à visualiser :

- la ou les installations/activités susceptibles d'impacter les milieux et les milieux (potentiellement) impactés ;
- les enjeux à protéger ;
- les voies de transfert possibles ;
- les milieux d'exposition possibles.

Projet d'aménagement/usage pris en compte	Le schéma conceptuel tient compte de l'usage futur qui comprend principalement des voiries et des espaces verts paysagers. Une grande partie des terres sera excavée et évacuée du site.
Impacts identifiés	**Sur les sols :** Après les excavations nécessaires à la réalisation des travaux, il subsistera dans les zones non décaissées des remblais impactés en métaux et en hydrocarbures.
Enjeux à considérer	**Les enjeux à considérer sur site sont :** • les travailleurs en phase de chantier qui devront porter des EPI adaptés et être correctement équipés afin d'éliminer les risques de contact avec les éléments du milieu souterrain ; • les futurs usagers du site (adultes, enfants). Les enjeux à considérer hors site sont la présence des riverains et usagers voisins.
Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition	Les voies de transferts possibles sont : • la volatilisation des polluants vers l'air extérieur ; • le contact direct avec les sols.
Voies d'exposition	◗ **Sur site** Les voies d'exposition possibles sont : • l'inhalation de polluant sous forme gazeuse en air extérieur ; • le contact direct et l'ingestion de sols et poussières contenant des polluants ; • l'inhalation de poussières contenant des polluants. ◗ **Hors site** Les voies d'exposition possibles sont : • l'ingestion / l'inhalation poussières contenant des polluants.

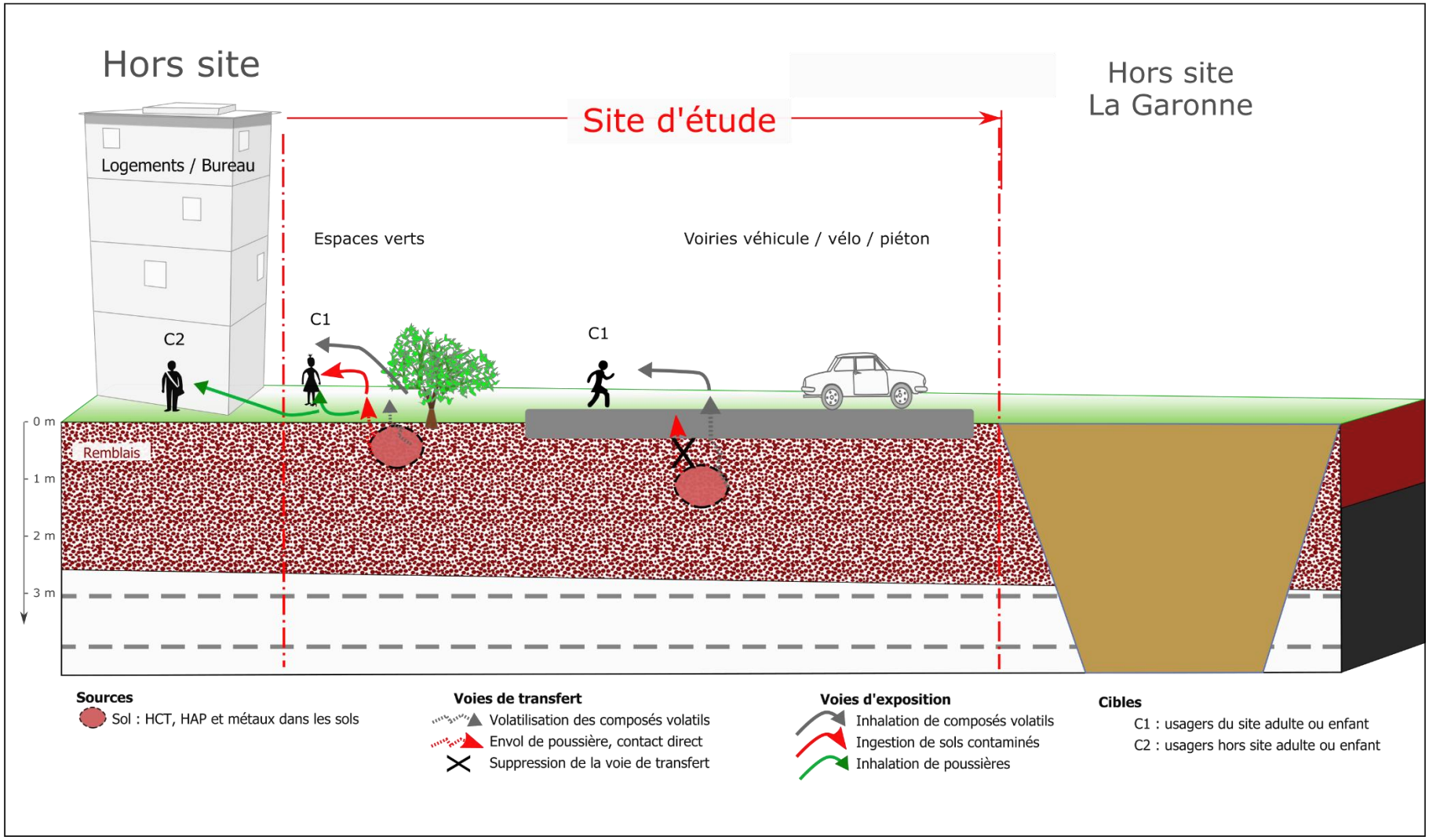


Figure 4 : Schéma conceptuel (usage futur)

5. Gestion des enjeux sanitaires

Compte tenu de la configuration du projet, et comme indiqué dans le schéma conceptuel, un risque sanitaire pourrait éventuellement être présent.

Au niveau des espaces verts, un contact direct avec les sols est possible. Il sera donc nécessaire de prévoir un recouvrement des terres du site par des terres d'apport saine afin de couper les voies de transfert (envol de poussière, contact direct avec les sols) pendant la phase de transition entre la cessation d'activité de la déchetterie et la réalisation des travaux d'aménagement, ainsi qu'en phase définitive, au niveau des futurs espaces verts.

Des marquages en hydrocarbures volatils seront éventuellement présents après les travaux de dépollution. Toutefois les risques par inhalation sont négligeables car, dans la configuration du projet, le milieu d'exposition est l'air extérieur où le volume de dilution est important et les temps d'exposition sont faibles.

Il apparait donc que les enjeux sanitaires sont facilement maîtrisables par des aménagements simples.

6. Détermination des zones de pollution

6.1 Méthodologie nationale

6.1.1 Principes

La méthodologie nationale des sites et sols pollués d'avril 2017 stipule que « Lorsque des pollutions concentrées sont identifiées (flottants sur les eaux souterraines, terres fortement imprégnées de produits, produits purs…), la priorité consiste d'abord à déterminer les modalités de suppression des pollutions concentrées plutôt que d'engager des études pour justifier leur maintien en l'état, en s'appuyant sur la qualité dégradée des milieux ou sur l'absence d'usage de la nappe ».

A l'issue des différentes études réalisées sur le site, il s'avère nécessaire de mettre en œuvre des mesures de gestion concernant les impacts identifiés sur le site. D'une manière générale, ces mesures peuvent consister en :

- des travaux de traitement des sources de pollution concentrée conformément à la méthodologie nationale de 2017 ;
- des mesures organisationnelles (gestion en phase chantier, surveillance) pour veiller à la bonne mise en œuvre de ces prescriptions ;
- la mise en œuvre de paramètres constructifs spécifiques (vide de construction, vide sanitaire, canalisation anti-perméation, membrane étanche, recouvrement des sols…) ;
- la proposition de restrictions d'usage éventuelles.

Ces travaux nécessitent la prise en compte des pollutions chimiques des sols mises en évidence et donc leur remise en état. La remise en état d'un site n'a pas pour objectif d'éliminer toute trace de polluants dans les sols mais de ramener la qualité du sous-sol dans un état sanitairement compatible avec sa reconversion, ce qui suppose la détermination d'objectifs de traitement tant sur le plan technique que sur le plan économique.

En effet, lorsqu'ils ne sont pas techniquement irréalisables, ces objectifs ne doivent pas engendrer des investissements financiers disproportionnés par rapport à la valeur foncière du site.

6.1.2 Notion de sources - transfert - cibles

Pour qu'il y ait un risque sanitaire, il faut qu'existent simultanément une source de pollution, un moyen de transfert de celle-ci et une cible (ou un enjeu).

Généralement, une source de pollution peut être un dépôt de déchets ou de produits liquides, des sols ou un aquifère pollué, des rejets aqueux ou atmosphériques.

Le transfert d'une pollution entre la source et la cible peut se faire par écoulement gravitaire, par percolation des pluies, par ruissellement de surface, par migration suivant l'écoulement des nappes phréatiques, par dispersion du vent, par dégazage de l'air.

Enfin, la cible (ou l'enjeu) d'une pollution sera :

- soit une population, exposée directement au contact de la pollution ou indirectement via un captage d'eau par exemple ;
- soit une ressource naturelle à protéger (nappe phréatique, réserve écologique…).

Pour supprimer le risque sanitaire, il est possible d'agir sur la source et/ou la voie de transfert et/ou la cible :

- agir à la source consiste à réduire ou éliminer le stock de polluants en éliminant des déchets, en traitant les sols ou la nappe phréatique, en contrôlant les rejets ;

- supprimer une voie de transfert, par exemple en confinant une pollution dans un « sarcophage » étanche ou recouvrir un sol pollué par des métaux (hors Hg volatil) avec de la terre saine, un revêtement de bitume ou construire un sous-sol ou un vide sanitaire.

6.1.3 Zone de pollution concentrée

Sur la base des principes édictés dans la méthodologie nationale d'avril 2017 relative à la gestion des sites pollués, la réhabilitation d'un site nécessitera dans tous les cas de procéder à des travaux ayant a minima pour objectif de traiter les « zones de pollution concentrée », à savoir :

- les cuves, canalisations, cavités, dans lesquelles ont pu s'accumuler des produits indésirables ;
- les sols présentant de fortes anomalies de concentration.

La notion de « forte anomalie de concentration » dépend de la qualité générale du site.

Une pollution concentrée est définie comme le volume de milieu souterrain à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.

Une « forte anomalie de concentration » peut également définir un seuil à partir duquel les risques sanitaires deviennent inacceptables.

L'interprétation des résultats de diagnostics doit être faite selon :

- les constats de terrain/indices organoleptiques ;
- une méthode d'interprétation cartographique ;
- la réalisation d'un bilan massique.

Dans le cas du site, étant donné que des impacts en HCT et HAP sont présents dans les sols, la définition des zones de pollution concentrée devra reposer sur la notion de « seuils de coupure » (seuils de concentration à partir duquel il est économiquement intéressant de dépolluer).

Ces seuils de coupure, qui délimitent une zone de pollution concentrée, sont déterminés selon a minima deux méthodes concordantes, parmi :

- Méthode 1 : interprétation des constats de terrain ;
- Méthode 2 : interprétation cartographique ;
- Méthode 3 : étude de la distribution des polluants au droit du site ;
- Méthode 4 : bilan massique.

En ce qui concerne, la déchetterie, la méthode 3 sera appliquée pour les hydrocarbures.

Ces différentes approches et les seuils de coupure ainsi déterminés sont présentés dans les paragraphes suivants.

6.2 Détermination des seuils de coupure

6.2.1 Applicabilité aux composés à l'origine des impacts

Le plan de gestion et la détermination des seuils de coupure seront établis et appliqués aux composés ayant été identifiés et quantifiés lors des diagnostics à savoir les hydrocarbures.

6.2.2 Étude de la distribution des polluants au droit du site (Méthode 3)

Cette approche permet de caractériser le bruit de fond et/ou les concentrations anormales, en un polluant ou une famille de polluants, car significativement différentes de la distribution des concentrations de ce polluant ou famille de polluant (nuage de points).

Cette méthode doit permettre de distinguer les différentes populations de valeurs présentes et in fine de proposer un seuil de coupure (matérialisé par une rupture de pente) pour la pollution concentrée.

L'étude de la distribution des polluants s'appuie sur plusieurs démarches :

- détermination des concentrations maximales, moyennes, médianes et quelques percentiles ;
- analyse des fréquences d'occurrence des concentrations [=f(concentration)].

La démarche a été réalisée sur les HCT et les HAP et les résultats sont présentés dans le **Tableau 1**.

Tableau 1 : Critères statistiques des données pour les HCT et les HAP

	Médiane	Percentile 60	Percentile 70	Percentile 80	Percentile 90	Maximum	Nbre données
Concentration en HCT (mg/kg)	110	170	320	530	740	2860	37

	Médiane	Percentile 60	Percentile 70	Percentile 80	Percentile 90	Maximum	Nbre données
Concentration en HAP (mg/kg)	14	20	30	60	90	430	36

À noter que les données disponibles pour les HCT et les HAP sont suffisamment abondantes pour valider la représentativité de cette méthode (population HCT : 37 échantillons et population HAP : 36 échantillons).

Sur la base des observations graphiques de l'étude de la distribution des polluants, le seuil de coupure définissant la zone concentrée est établi pour :

- les HCT à 740 mg/kg.MS, ce qui représente 8 % des échantillons analysés qui seraient à traiter (8 % des échantillons présentent une concentration supérieure aux seuils de coupure définis) ;
- les HAP à 90 mg/kg.MS, ce qui représente 5 % des échantillons analysés qui seraient à traiter (5 % des échantillons présentent une concentration supérieure aux seuils de coupure définis).

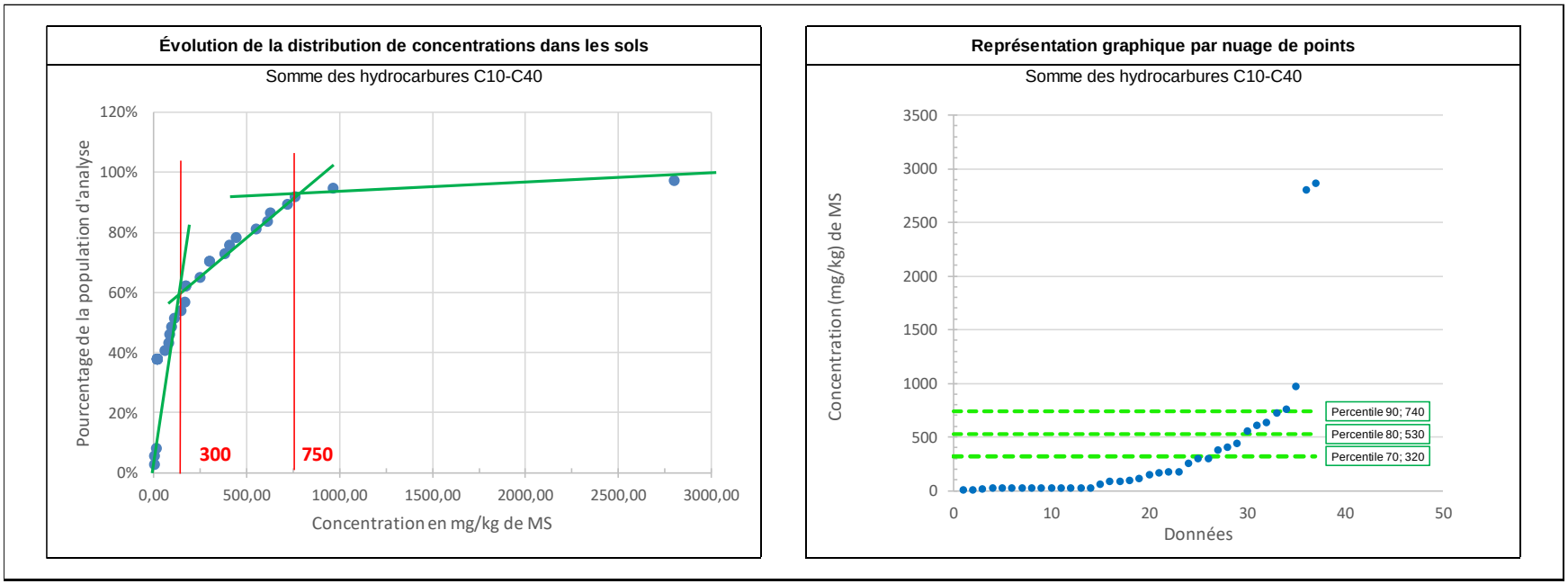


Figure 5 : Distribution des résultats d'analyses pour les HCT

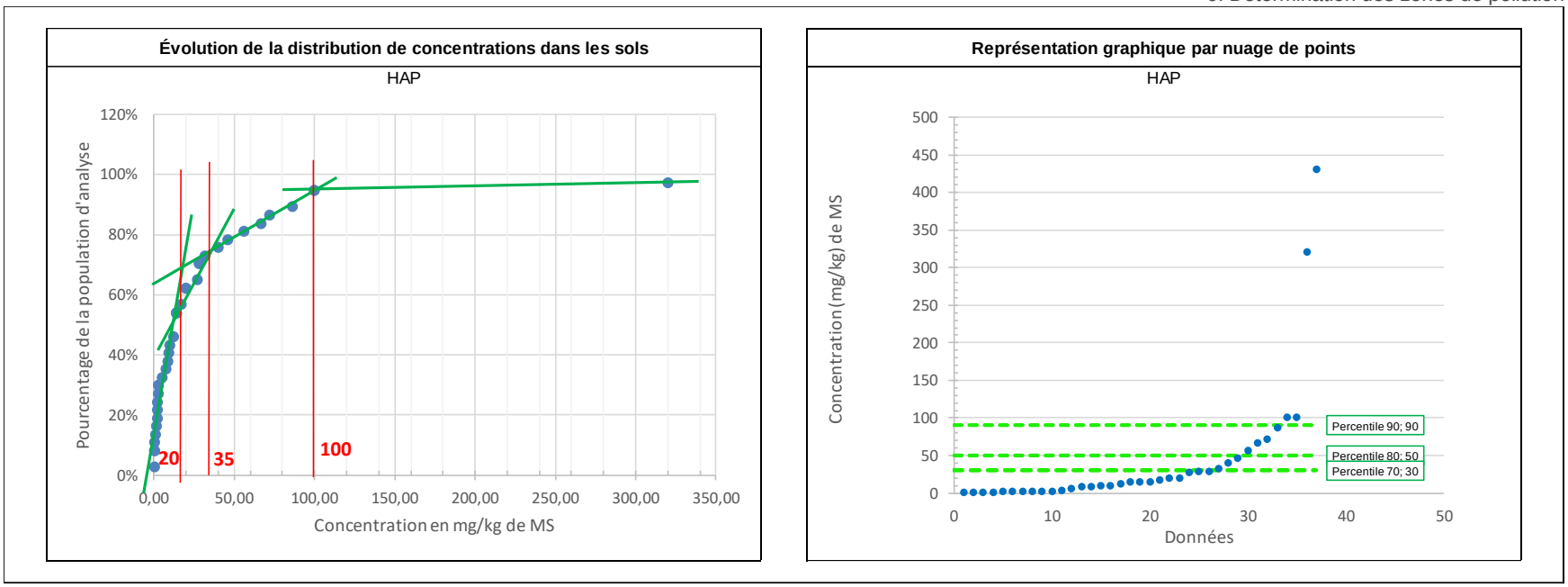


Figure 6 : Distribution des résultats d'analyses pour les HAP

6.3 Bilan des approches étudiées pour la détermination des seuils de coupure

Compte tenu de ces différentes valeurs, par la suite, nous retiendrons donc les seuils de coupure suivants :

- 740 mg/kg pour les HCT ;
- 90 mg/kg pour les HAP ;
- 1 mg/kg pour les BTEX

L'impact en BTEX observé en S9 n'a pas fait l'objet d'une analyse détaillée, mais il s'agit clairement d'une anomalie ponctuelle qui sera traitée comme une source concentrée. L'objectif de dépollution sera d'atteindre une concentration comparable aux autres échantillons (<1 mg/kg).

La représentation cartographique des zones de pollution concentrée est présentée sur la **Figure 7**. La surface des spots a été déterminée par rapport aux positions des sondages impactés par rapport aux sondages non impactés. Pour les spots qui n'ont pas été circonscrits (S9, SCP7), l'extension pourrait être surévaluée, mais le manque de données ne permet pas une estimation plus précise des surfaces impactées.

Tableau 2 : Géométrie des zones concentrées

Source concentrée	Impact	Épaisseur de l'horizon impacté	Superficie	Volume de sol	Tonnage
		(m)	(m²)	(m³)	(t)
SCP6	HCT et HAP	1	20	20	36
SCP7	HAP	0,5	160	80	144
ST1	HAP	1	15	15	27
ST2	HCT et HAP	1	30	30	54
S6	HCT	0,5	21	10,5	18,9
S9	BTEX	1	90	90	162

Le volume total des terres impactées à gérer de manière spécifique est estimé, en première approche, à 245,5 m³, soit environ 442 tonnes (densité retenue de 1,8 t/m³).

Les spots ST1, ST2, SCP6 et S6 sont traités séparément dans les tableaux et les cartes sur la base de données d'entrée, mais ils sont bien considérés comme un seul spot, notamment dans la phase travaux.

Du fait du modèle calculatoire par interpolation utilisé pour leur définition. Le plan de maillage a pour objectif d'estimer les volumes à traiter mais ne constitue pas un plan d'exécution des travaux à réaliser.

Figure 7 : Localisation des zones de pollution concentrée

6.4 Validation sanitaire des seuils de coupure

Les usages projetés sont peu sensibles (zone de voirie et espaces verts, pas de bâtiment, pas de temps d'exposition prolongé). La voie d'exposition liée à l'inhalation de vapeur n'est donc pas pertinente.

Par ailleurs, les concentrations en polluants volatils sont faibles (la seule source de BTEX sera purgée) et après la phase de travaux d'aménagement des Berges, la majorité des terres aura été déblayée.

7. Plan de gestion

7.1 Contraintes liées au projet et aux impacts identifiés

Les contraintes liées au projet sont engendrées par la nécessité de débuter les travaux rapidement (risque d'occupation illégale de la zone, travaux d'aménagement prévus pour début 2023).

7.2 Stratégie de gestion envisageable pour le site

Conformément à la législation en vigueur, la stratégie de gestion consiste au retrait des sources de pollution concentrées. Les impacts en hydrocarbures peuvent être considérés comme telles.

Les impacts en métaux sont considérés comme diffus car présents sur toute l'emprise du site et même à l'échelle de l'agglomération. Compte tenu du projet envisagé, ils pourront être gérés par des mesures constructives simples.

Compte tenu des contraintes de temps pour ce projet, la méthodologie choisie devra permettre une purge des spots rapide et efficace. De ce fait, l'excavation des terres et leur traitement hors site est le seul mode de gestion possible.

7.3 Objectifs de réhabilitation

Pour la purge des spots, l'objectif de dépollution est fixé à 740 mg/kg pour les HCT, 90 mg/kg pour les HAP et 1 mg/kg pour les BTEX.

7.4 Modalités de gestion

Les spots de pollution en hydrocarbures sont considérés comme des pollutions « spécifiques » qui feront l'objet d'un traitement particulier.

Compte tenu des contraintes de délais, les travaux consisteront au terrassement puis à l'évacuation des déblais en biocentre.

7.5 Mesures constructives

Sur la base du schéma conceptuel (cf. **§4**), les seules voies d'exposition retenues sont celles liées au contact direct avec les sols. Pour supprimer cette voie de transfert, il sera donc nécessaire de recouvrir l'ensemble des terres du site par :

- Un revêtement de surface pérenne (enrobé, béton…)
- Au minium 30 cm de terre d'apport saine mise en place sur un géotextile.

La couverture actuellement présente sur le site (enrobé) devra être conservée jusqu'au début des travaux de réaménagement ou être remplacée par une couverture permettant d'empêcher l'envol de poussières.

7.6 Élaboration des scénarios de gestion envisageables pour le site

Compte tenu des stratégies de gestion énoncées au **§7.2**, des objectifs de traitement indiqués au **§7.3**, des impacts sur et hors site et des contraintes liées à l'aménagement, un seul scénario est envisageable. De ce fait nous ne réaliserons pas de bilan coûts/avantages.

Le terrassement et l'évacuation des terres polluées permettra d'assainir le site en quelques jours seulement.

Les traitement in situ ne seraient pas forcément pertinents vis-à-vis des impacts présents (en partie des HAP) et immobiliserait le site sur des durées incompatibles avec le projet d'aménagement.

Le traitement en biocentre hors site est une solution fiable et éprouvée. Elle permet également un suivi des déchets et une destruction des polluants avec in fine une revalorisation des terres.

Un traitement équivalent sur site (biopile sur site) n'est pas envisageable compte tenu de la nécessité de libérer rapidement le foncier et du peu d'emprise disponible sur l'OIN pour un traitement dans les délais impartis.

7.7 Descriptif du scénario de gestion

7.7.1 Scénario étudié

Le volume à traiter est d'environ 440 t. Le coût de traitement est estimé à partir des prix du contrat cadre de dépollution. Ce scénario tient compte des coûts de :

- mise à disposition du personnel et du matériel (pelle mécanique, camion, compacteur) ;
- terrassement de 50% du volume nécessaire en plus du volume à dépolluer (pour créer des talus, décaper la couche de surface quand elle est non impactée) ;
- fourniture de matériau pour le remblaiement des fouilles (dans la mesure du possible les matériaux seront issus de travaux réalisés à proximité et dont la qualité sera contrôlée avant réemploi) ;
- la création d'une alvéole provisoire pour le tri et l'analyse des déblais ;
- la mise en place d'un système de pompage et de traitement des eaux souterraines ;
- évacuation en biocentre.

Les estimations financières présentées sont de précision « étude préliminaire » et intègrent les frais de mission de maîtrise d'œuvre (5% des travaux) et de coordination sécurité (5%) ainsi que 20% d'aléas.

Le coût total est estimé à 108 k€.

Le détail des calculs est donné en **Annexe 2**.

7.7.2 Mesures de gestion simples

Compte tenu des impacts résiduels en métaux sur les remblais, nous préconisons certaines mesures complémentaires simples de gestion :

- Pour tous travaux réalisés sur site, un protocole hygiène et sécurité devra être mis en œuvre pour assurer la protection des travailleurs ;
- Les sols du site devront être recouverts soit par des revêtements pérennes (enrobé, béton…) ou par au minimum 30 cm de terre saine en phase définitive (après aménagements publics) ;
- Le cas échéant, les canalisations d'adduction d'eau potable devront être mises en œuvre dans un matériau anti-contaminant (métal par exemple), dans des caniveaux en béton ou dans un remblai sain ;
- Aucune culture de végétaux consommables n'est autorisée sans étude complémentaire permettant de vérifier la compatibilité de cet usage avec l'usage prévu.

7.7.3 Préconisations spécifiques aux travaux de traitement

7.7.3.1 Contrôle des travaux

Conformément aux prescriptions de la méthodologie nationale, les travaux de traitement des sols impactés pourront être contrôlés par un organisme extérieur (assistant à maître d'ouvrage ou maître d'œuvre par exemple).

Un suivi de la qualité des sols sera mis en place en fin de travaux afin de vérifier le bon déroulement des techniques de purge employées.

7.7.3.2 Mesures de protection des travailleurs

En phase chantier, les mesures nécessaires à la protection des travailleurs devront comprendre :

- la surveillance de la qualité de l'air (PID, explosimètre) ;
- en cas de besoin, des EPI de protection contre l'inhalation des polluants (masque à cartouche) ;
- des EPC pour limiter l'envol de poussières (brumisation, humidification des sols) et des EPI pour prévenir l'inhalation de poussière (masque anti-poussière) ;
- des EPI pour limiter l'ingestion de sol (port de gants, vêtement à manches longues, lavage des mains, interdiction de fumer et manger sur site, douche sur site).

7.7.3.3 Limitation des nuisances

Afin de limiter les nuisances, les voiries devront être nettoyées régulièrement aux abords du chantier et/ou un lave-pneu pourra être mis en place.

Les camions devront être bâchés.

Les éléments de protection des travailleurs contre les envols de poussières permettront également d'empêcher l'envol de poussières vers les parcelles voisines.

7.7.3.4 Récolement

A l'issue des travaux de traitement, un dossier de récolement devra être rédigé.

Il comprendra, a minima, les éléments suivants :

- le détail des opérations réalisées ;
- le bilan des déchets éliminés hors site ;
- les types d'analyses effectuées sur les différents milieux, ainsi que la localisation précise des prélèvements de contrôle ;
- les résultats du suivi environnemental,
- la mise à jour de l'ARR et du schéma conceptuel.

8. Conservation de la mémoire

8.1 Modalités

Compte tenu de la présence de concentrations résiduelles non négligeables au droit du site suite aux travaux de dépollution, nous vous recommandons la mise en place d'un grillage avertisseur au niveau des impacts résiduels pour conserver la mémoire de leur présence.

Pour tout changement d'usage, les études réalisées devront être mises à jour, notamment sur les mesures de gestion simples proposées dans le présent rapport.

8.2 Éléments nécessaires à l'information

Dans tous les cas, il sera nécessaire de garder en mémoire la qualité environnementale du site (inscription aux documents d'urbanisme, au règlement de lotissement, à l'acte de vente et/ou au service de la publicité foncière).

9. Synthèse et recommandations

9.1 Synthèse

Projet

Cette étude s'inscrit dans le cadre des futurs travaux d'aménagement des Berges. De nouvelles voiries seront créées pour les véhicules, les cyclistes et les piétons, ainsi que des espaces verts.

L'objectif de la présente étude est de déterminer les modalités de gestion optimale des impacts observés sur le site en lien avec la cessation d'activité de l'ancienne déchetterie.

Qualité des milieux

Les investigations menées sur site ont montré la présence de concentrations significatives en hydrocarbures (HCT, HAP et BTEX).

D'autres part, des impacts diffus en métaux sont également présents.

Plan de gestion

Les impacts en métaux sont considérés comme diffus et devront être gérés par le recouvrement des terres du site par un revêtement pérenne ou des terres d'apport saine mises en place sur un géotextile en phase définitive (aménagement des espaces publics).

En ce qui concernent les impacts en hydrocarbures, compte tenu des contraintes de temps liées à l'aménagement du site et l'absence d'emprise disponible sur l'OIN pour un traitement sur site, le seul mode de gestion possible est l'excavation des terres polluées et leur évacuation vers un biocentre.

Gestion des risques sanitaires

Sur la base des caractéristiques du projet, les risques par contact direct avec les sols pourront être supprimés par le recouvrement des terres du site (recouvrement temporaire dans l'attente du lancement des travaux d'aménagement des espaces publics, recouvrement pérenne en phase définitive).

Concernant l'inhalation de vapeur, cette voie peut être considérée comme non pertinente au vu des aménagements prévus (absence de bâtiment et donc inhalation en air extérieur). D'autant plus que la majorité des terres du site seront évacuées soit lors de la purge des spots de pollution dans le cadre de ce plan de gestion.

Surveillance de la qualité des milieux

Compte tenu des données actuelles et de la configuration du projet, aucune surveillance de la qualité des milieux n'est à envisager.

Conservation de la mémoire

Compte tenu de la présence de concentrations résiduelles non négligeables au droit du site suite aux travaux de dépollution, nous vous recommandons la mise en place d'un grillage avertisseur au niveau des impacts résiduels pour conserver la mémoire de leur présence.

Pour tout changement d'usage, les études réalisées devront être mises à jour, notamment sur les mesures de gestion simples proposées dans le présent rapport.

9.2 Recommandations

Compte tenu des contraintes de temps et de disponibilité foncière, la purge et l'évacuation des terres impactées en biocentre est la seule solution applicable.

Une optimisation est envisageable lors des travaux de purge, mais aussi d'aménagement des espaces publics, via l'utilisation d'une plateforme de tri située à proximité afin de recaractériser les déblais au fil des terrassements.

La réutilisation de remblais d'une qualité (chimique et géotechnique) en adéquation avec l'état actuel du site est également une piste d'optimisation des coûts des travaux de dépollution qui devra être étudiée.

10. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5- Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1. Études environnementales

Cette annexe comporte 368 pages

ArcaGée
Conseil en géomatique et intelligence environnementale
9 rue Marcel Cachin
33130 BEGLES
Tel : 05 24 07 04 64 / 09 50 25 72 81 – Fax : 05 57 93 07 62
arcagee@gmail.com
Mobile : 06 79 31 04 74
SARL à capital variable (80 000 €) - Code NAF 7490 B
SIRET : 479 812 117 00022 - RCS Bordeaux B 479 812 117

SERVICE CERTIFIÉ
SITES ET SOLS POLLUÉS
NF X 31-620-2
ÉTUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE

ArcaGée Conseil en géomatique et intelligence environnementale

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33)

Rapport

INDICE	0	1	2	3
DATE	01/10/18			
EMISSION	F. BIDON			
VERIFICATION	T. MAUBOUSSIN			

EPA BORDEAUX-EURATLANTIQUE
140 rue des Terres de Borde Immeuble Le Prélude – CS 41717 33081 BORDEAUX Cedex
Interlocutrices : Claire MAHE et Anne-Marie THENAILLE

SOMMAIRE

1 - Résumé non technique 3

2 - Introduction 3

3 - Présentation du site 5

4 - Investigations sur les milieux 5

4.1. Description des investigations et observations 5
4.2. Prélèvements de sols 7

5 - Rappels concernant les pollutions mises en évidence et l'interprétation des tests d'acceptation en décharge 10

5.1. Typologie des pollutions 10
5.2. Différence entre matériaux inertes / non inertes 10

6 - Diagnostic du milieu « sol » 11

6.1. Résultats d'analyses 11
6.2. Interprétation des résultats 19
6.3. Analyse des incertitudes 21
6.4. Synthèse de l'état du milieu « sols » 22

7 - Application au projet 23

7.1. Description du projet d'aménagement 23
7.2. Synthèse de l'état des milieux 23
7.3. Analyse des risques pour le projet visé sur site 25
7.3.1. Risques sanitaires 25
7.3.2. Risques pour l'environnement 25
7.3.3. Risques financiers 25
7.3.4. Risques pour l'acceptabilité sociale 26
7.4. Schéma conceptuel 26

8 - Synthèse technique et recommandations 28

8.1. Synthèse 28
8.2. Recommandations 30

Annexes 31

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport 32

Annexe 2 : Fiches de prélèvement des sols 33

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sur les sols – SYNLAB 36

1 - Résumé non technique

Dans le cadre de la réalisation du PRO du projet de réaménagement des Berges sur la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33), l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine menée par EXIT PAYSAGES demande des précisions concernant plusieurs zones du secteur sur lesquelles des impacts et pollutions ont pu être identifiés lors de campagnes d'investigations antérieures.

Dans ce contexte, l'EPA Bordeaux-Euratlantique à demander à ***ArcaGée*** la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments selon l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. L'objectif est de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires afin d'avoir suffisamment d'information pour la réalisation d'un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement.

Au vu des informations obtenues à la suite des sondages réalisés sur le site, les sols rencontrés correspondent à des remblais hétérogènes pollués suivis de faciès naturels composés d'argiles.
La présence de zones de pollution concentrées (spots) a été mise en évidence au cours des investigations, en particulier à l'est de l'ancienne station-service ESSO.

Au vu des résultats d'analyses obtenus, la filière suivante peut être retenue en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

Aucune investigation n'a été menée sur les autres milieux (eaux souterraines et gaz du sol).

Les recommandations formulées sont les suivantes :

- la réduction des sources de pollution identifiées, dans une optique d'amélioration environnementale des milieux ;
- en cas d'évacuation lors des futurs aménagements, la réalisation d'un tri en vue de séparer les faciès réputés inertes des faciès réputés non inertes, avant envoi en filière adaptée, avec procédures et tests d'acceptation préalable ;
- afin de maîtriser les risques sanitaires dans le cadre du projet futur, il conviendra d'éviter le contact entre les futurs usagers et les matériaux pollués identifiés sur le secteur d'étude. Cela sera par exemple rendu possible par un recouvrement en réalisant un apport de terre au droit des futurs espaces verts.

2 - Introduction

L'Établissement Public d'Aménagement (EPA) Bordeaux-Euratlantique conduit un projet de réaménagement des berges de Garonne. Dans ce cadre, l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine menée par EXIT PAYSAGES demande des précisions concernant plusieurs zones du secteur sur lesquelles des impacts et pollutions ont pu être identifiés lors de campagnes d'investigations antérieures. Une réunion réalisée le 26 juillet 2018 a permis de faire le point sur les demandes d'INGEROP et d'ANTEA, membres du groupement de maîtrise d'œuvre urbaine.

Dans ce contexte, l'EPA Bordeaux-Euratlantique a demandé à ***ArcaGée*** la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments selon l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. L'objectif est de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires afin

d'avoir suffisamment d'information pour la réalisation d'un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement.

Pour ce projet, il nous a été communiqué :

- les données de la phase AVP de l'opération des Berges de la ZAC Bordeaux Saint Jean Belcier.

Les sources suivantes ont été utilisées :

- le site internet de l'IGN (visualiseur Géoportail : www.geoportail.gouv.fr) pour les cartes topographiques,
- l'application ***Google Earth*** et les orthophotoplans fournis sur le site de Bordeaux Métropole (***data.bordeaux-metropole.fr)*** pour les vues aériennes utilisées en fond de plan.

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) :

  - prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200),
  - rédaction d'un rapport d'intervention, avec interprétation des résultats d'analyses (EVAL phase 2).

Les prélèvements sont réalisés dans les milieux environnementaux suivant les normes en vigueur :

- NF 10381-1 à 10381-5 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols.

A 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 sont :

- Superviseur : Thierry MAUBOUSSIN
- Chef de projet : Baptiste FOREAU
- Ingénieurs d'études : Fanny BIDON

Depuis le 24 novembre 2017, l'agence ***ArcaGée*** de Bordeaux-Bègles est certifiée selon la norme NFX-31-620 (chapitres 1 & 2) pour le domaine A *Etude, Assistance et Contrôle* et le référentiel « Certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués ».

Le certificat n°33720 révision 0 est valable jusqu'au 23 novembre 2020.

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

3 - Présentation du site

Le site étudié correspond aux futurs espaces routiers et paysagers de la zone des berges, localisée le long de l'actuel boulevard Moga, au nord du quai de Paludate à Bordeaux. L'emprise du secteur d'étude est présentée sur la figure en page suivante.

Le site correspond actuellement à un secteur en reconversion, composé :

- d'espaces verts végétalisés ;
- de chantier en cours d'aménagements ;
- de zones récemment aménagées.

La zone d'étude longe le boulevard Moga, à proximité immédiate des berges de Garonne.

Plan de situation de la zone étudiée *(source : data.bordeaux-metropole.fr)*

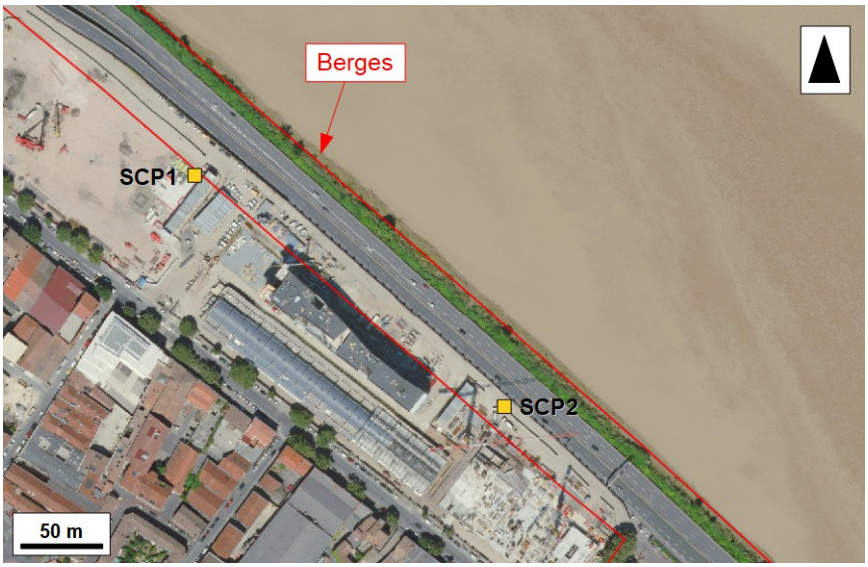
4 - Investigations sur les milieux

4.1. Description des investigations et observations

Huit sondages de sols ont été réalisés le 18 septembre 2018 sur l'emprise de la zone d'étude à l'aide d'une sondeuse mécanique par SOLUM Hydrogéologie, sous la direction d'***ArcaGée***.

Préalablement à ces investigations, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée sur le site dict.fr le 01/08/2018. Les réponses des concessionnaires sont conservées et peuvent être fournies sur demande.

Les sondages réalisés ont atteint 3 m de profondeur maximum, et sont localisés sur les figures suivantes :



Localisation des sondages réalisés (1/2)

Localisation des sondages réalisés (2/2)

La lithologie générale rencontrée sur le site est la suivante :

- divers faciès de remblais en tête, dont deux principales familles se dégagent :
  - des remblais sablo-graveleux marron ou beiges, contenant localement quelques débris de briques ;
  - des remblais sablo-argileux noirs, contenant ponctuellement des mâchefers.

- des argiles marron ou grises, localement remaniées en tête.

Aucune venue d'eau franche n'a été observée au droit des sondages réalisés, mais certains faciès de remblais sont apparus humides.

De forts impacts par les hydrocarbures ont été identifiés au droit de plusieurs sondages, notamment dans la zone entre l'ancienne station ESSO et la déchetterie de Paludate (SCP4, SCP5 et SCP6).
Les mesures de dégazage des sols réalisées au détecteur PID (appareil portatif de mesures semi-quantitatives de substances volatiles) se sont révélées positives sur ces trois sondages (SCP4, SCP5 et SCP6), ainsi qu'au droit du sondage SCP1 réalisé sur le chantier de la MECA (dans une moindre mesure).

Sur les 5 autres sondages, les mesures de dégazage sont restées nulles (0 ppmV).

Les formations rencontrées au droit du site sont présentées sur les photographies ci-après :

Remblais sablo-graveleux marron ou beiges

Remblais sablo-argileux noirs à graves | **Argiles kaki à grises**

4.2. Prélèvements de sols

ArcaGée a réalisé des prélèvements de sols selon les normes en vigueur (NF 10381-1 à 10381-5 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols).

Le choix des échantillons envoyés au laboratoire d'analyses a été orienté par :

- les types de formations rencontrées ;
- les données disponibles sur le projet d'aménagement des berges de Garonne.

Au total, 21 échantillons de sols ont été envoyés au laboratoire d'analyses, sous la forme de 19 échantillons ponctuels et 2 échantillons composites. Les paramètres suivants ont été recherchés :

- 12 métaux + hydrocarbures C10-C40 + HAP sur 13 échantillons ;
- en complément, BTEX + COHV + PCB sur 5 échantillons ;
- test d'acceptation en stockage de déchets inertes, augmenté des 12 métaux sur brut, sur 8 échantillons.

Au regard des caractéristiques du site (remblaiement généralisé), aucun échantillon témoin en zone non influencée n'a été constitué. En revanche, un « environnement local témoin » (selon les termes rappelés dans la méthodologie SSP d'avril 2017) peut être pris en compte à travers le fond géochimique anthropique des remblais des bords de Garonne sur le territoire de Bordeaux Métropole établi en 2010 par ***ArcaGée***.

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

12 métaux + HCT C10-C40 + HAP
12 métaux + HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV +PCB
Test inerte + 12 métaux

Les coupes lithologiques des sondages et le programme analytique associé sont présentés dans le tableau suivant.

Sondage	Profondeur (m)	Lithologie	Constats organoleptiques	Échantillons
SCP1	0-1,0	Remblais sableux marron à beiges, graves et rares débris de briques	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0
	1,0-3,0	Argiles gris-kaki, quelques graves en tête, molles et platisques	**légère odeur HCT (PID = 0,1 ppmV)**	1,0-2,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP2	0-0,2	Enrobé 2 cm et pavé	/	/
	0,2-2,1	Remblais sablo-graveleux beiges en tête (10 cm), puis remblais sablo-argileux gris marron, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
	2,1-3,0	Argiles grises plastiques, molles et humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP3	0-0,2	Enrobé 7 cm et sous-couche calcaire	/	/
	0,2-1,0	Remblais sableux marron, graves, quelques fragments de briques et déchets plastiques	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0
	1,0-2,0	Remblais sableux fins marron foncé à marron clair, grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
	2,0-3,0	Sables fins marron clair à grosses graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP4	0-0,2	Enrobé et grave ciment ou dalle	/	/
	0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige	**odeur HCT (PID = 0 à 5 ppmV)**	0,2-0,4
	0,4-1,1	Remblais sablo-argileux noirs	**odeur HCT (PID = 5 à 15 ppmV)**	0,4-1,0
	1,1-1,9	Remblais sableux beige à gris, humides	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	1,1-1,9
	1,9-2,7	Argiles sableuses grises, quelques graves et débris	**légère odeur HCT (PID = 2 à 5 ppmV)**	2,0-2,7
	2,7-3,0	Argiles plastiques gris marron	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	2,7-3,0
SCP5	0-0,06	Enrobé 6 cm	/	/
	0,06-0,7	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	**légère odeur HCT (PID = 0,5 ppmV)**	0,1-0,7
	0,7-0,8	Passage de blocs ou de graves	/	/
	0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves	**Forte odeur HCT (PID = 30 à 70 ppmV)**	0,8-1,0
	1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passée calcaire	**Forte odeur HCT (PID = 20 à 40 ppmV)**	1,0-2,0
	2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé, très humides	**Forte odeur HCT (PID = 50 à 75 ppmV)**	2,0-3,0
SCP6	0-0,3	Enrobé 5 cm + sous-couche graviers blancs	/	/
	0,3-0,7	Remblais sableux marron clair, très compact // ciment ? Passage dur de graves compactes	RAS (PID = 1 à 3 ppmV)	0,3-0,5
	0,7-1,3	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,7-1,3
	1,3-1,5	Remblais sableux fins marron clair sans graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,3-1,5
	1,5-2,0	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses, débris de briques et calcaires	RAS (PID = 0 ppmV)	1,5-2,0
	2,0-3,0	Sables fins marron clair sans graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP7	0-0,1	Enrobé 10 cm	/	/
	0,1-0,5	Remblais sablo-graveleux beiges, très nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,1-0,5
	0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,5-1,0
	1,0-3,0	Sables fins marron clair à graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0
SCP8	0-2,0	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves, plus argileux après 1,5 m	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0
			RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0
	2,0-3,0	Argiles marron légèrement sableuses	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0

Coupes lithologiques des sondages réalisés au droit du site et programme analytique

5 - Rappels concernant les pollutions mises en évidence et l'interprétation des tests d'acceptation en décharge

5.1. Typologie des pollutions

Deux types 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,
- les pollutions spécifiques, liées aux différentes activités exercées sur des portions de territoire.

En ce qui concerne les pollutions génériques, les retours d'expérience sur le territoire de Bordeaux Métropole et en particulier sur le territoire de l'OIN convergent sur un fait marquant la présence en surface de remblais anthropiques sur des épaisseurs variant de 0 à 2 m (voire 3 m plus localement), pour la basse terrasse de la Garonne située actuellement entre 4 et 8 m d'altitude environ.

Ils correspondent à des matériaux largement épandus sur les zones ferroviaires et les zones industrielles pour faciliter leur colonisation par les activités humaines, en raison notamment du contexte géologique particulier du secteur. Il s'agit de matériaux liés à l'aménagement du territoire et non pas à des activités spécifiques différenciées exercées sur chaque site. La qualité environnementale de ces remblais indique des pollutions essentiellement par des métaux toxiques et par des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en cas de mâchefers en mélange (résidus de combustion).

En ce qui concerne les pollutions spécifiques, il est plus difficile d'en prédire la nature. On peut cependant noter que le risque de pollutions localisées par hydrocarbures est important en raison de la dissémination des sources potentielles de pollution : cuves enterrées pour chauffage de bâtiments ou distribution de carburant, fonderies, travail des métaux, verreries, chimie fine, tannage,...
Ces pollutions spécifiques se superposent aux pollutions génériques de grande amplitude des remblais, dans des proportions très inférieures.

Les principales caractéristiques comparées de ces deux types de pollutions figurent dans le tableau suivant :

Pollutions génériques	Pollutions spécifiques
Nature : • métaux, dont plomb, cuivre, mercure • HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	Nature : • hydrocarbures pétroliers, • solvants organiques, • métaux, • autres selon activités
Extension : • plusieurs centaines d'hectares, • grande continuité spatiale,	Extension : • quelques m^2 à quelques milliers de m^2, • notion de spots de pollution non contigus

5.2. Différence entre matériaux inertes / non inertes

Le caractère inerte d'un matériau est défini dans l'arrêté ministériel du 12/12/14 et ses annexes.

Il est à noter que les terres naturelles, non impactées par des activités polluantes, ne relèvent pas des analyses définies ci-après, conformément à l'annexe 1 de l'arrêté.

En cas de pollution ou de suspicion de pollution des matériaux :
« Est considéré comme inerte un matériau suspecté comme pollué ne contenant pas :

- sur brut, des concentrations en substances supérieures aux seuils définis dans l'annexe 2 de l'arrêté,
- sur éluat (après lixiviation), des concentrations en substances supérieures aux seuils définis dans l'annexe 2 de l'arrêté.

Le test repose sur la réalisation :

- d'une lixiviation normalisée NF EN 12457-2, avec analyse des paramètres suivants : arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, antimoine, sélénium, zinc, fluorures, indice phénol, COT sur éluat, fraction soluble, chlorures, sulfates.

- d'analyses sur brut réalisées sur les paramètres suivants : COT, BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes), PCB, HAP, Hydrocarbures totaux.

Si les seuils ne sont pas dépassés, le sol analysé peut être considéré comme inerte, à savoir ne présentant que peu de risques pour les différents milieux environnementaux (notamment l'eau souterraine par transfert). Il est ainsi possible de le déposer dans un centre de stockage de déchets inertes.
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, …), traduit par les concentrations sur brut.

Ainsi, un matériau pollué peut être inerte, mais un matériau inerte peut néanmoins représenter un risque sanitaire.

6 - Diagnostic du milieu « sol »

6.1. 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 maximaux 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 maximaux 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 de 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 des sols du laboratoire SYNLAB sont présentés en annexe.

Légende du tableau :

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

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0
Lithologie						Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves
matière sèche	% massique	7.6				93.3	96.9	92.3	93.4	96.7	77.3	92.5
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				<1	<1	<1	1.8	<1	<1	2.6
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	2.9	4.2	6.8	7.1	3.2	19	20
baryum	mg/kg MS	19				<20	<20	27	260	<20	73	380
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	<0.2	<0.2	**0.55**	**0.52**	0.22	0.33	**6.7**
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	5.4	10	9.4	8.4	50	31	8.9
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	8.2	4.6	13	**54**	5.5	**52**	**64**
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	<0.05	<0.05	0.07	**0.14**	<0.05	**0.25**	**0.50**
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	11	<10	35	**320**	<10	**160**	**770**
molybdène	mg/kg MS	22				<0.5	0.83	<0.5	0.52	6.5	0.72	0.73
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	2.5	3.3	7.1	4.5	5.1	23	9.3
sélénium	mg/kg MS	19				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.61	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	25	30	**340**	**220**	14	100	**3000**

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP8 0-2.0	SCP1 1.0-2.0	SCP1 2.0-3.0	SCP3 1.0-2.0	SCP3 2.0-3.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0
Lithologie						Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves	Argiles gris-kaki, quelques graves	Argiles gris-kaki	Remblais sableux fins marron à graves	Sables fins marron clair à grosses graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs
matière sèche	% massique	7.6				91.0	81.8	78.7	94.0	92.3	86.6	83.5
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				1.2	<1	1.1	1.7	<1	1.6	3.5
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	17	15	17	11	4.8	11	14
baryum	mg/kg MS	19				120	90	80	40	<20	390	230
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	0.34	0.22	<0.2	0.28	<0.2	**0.56**	**8.0**
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	23	30	32	11	7.2	15	10.0
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	**45**	**26**	20	**67**	13	**46**	**95**
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	**0.87**	**0.37**	**0.24**	**0.11**	<0.05	**0.30**	**0.39**
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	**170**	**62**	46	**72**	13	**93**	**1300**
molybdène	mg/kg MS	22				1.9	0.67	0.52	0.61	<0.5	1.6	0.96
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	17	24	26	10	5.9	8.4	8.0
sélénium	mg/kg MS	19				0.53	0.78	0.87	<0.5	<0.5	0.74	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	**140**	100	85	**110**	30	**180**	**2600**

Résultats d'analyses sur les sols : 12 métaux sur brut

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP4 2.7-3.0	SCP5 0.8-1.0	SCP5 1.0-2.0	SCP5 2.0-3.0	SCP6 0.7-1.3	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0	SCP7 0.1-0.5
Lithologie						Argiles plastiques gris marron	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Argiles remaniées marron, débris de briques + calcaire	Sables (argileux en tête) gris foncé	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	Sables fins marron clair	Remblais sablo-graveleux beiges, très nb graves
matière sèche	% massique	7.6				75.7	83.5	82.4	88.3	91.2	89.9	96.7
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				1.2	3.9	1.4	<1	2.3	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	19	18	17	7.0	13	7.4	3.5
baryum	mg/kg MS	19				100	100	84	29	60	22	22
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	0.28	**7.8**	**3.3**	<0.2	**1.9**	<0.2	0.41
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	30	8.1	31	12	11	11	8.1
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	**42**	**150**	**170**	**37**	**190**	7.8	12
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	**0.22**	**0.55**	**0.24**	<0.05	**0.44**	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	**130**	**840**	**150**	21	**350**	15	26
molybdène	mg/kg MS	22				0.79	0.57	0.85	0.54	0.77	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	26	6.9	24	8.9	15	9.0	4.3
sélénium	mg/kg MS	19				0.74	<0.5	0.80	<0.5	0.53	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	**110**	**2100**	**2800**	57	**1200**	57	84

Résultats d'analyses sur les sols : 12 métaux sur brut

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 1.0-2.0	SCP1 2.0-3.0	SCP3 1.0-2.0	SCP3 2.0-3.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0
Lithologie					Argiles gris-kaki, quelques graves	Argiles gris-kaki	Remblais sableux fins marron à graves	Sables fins marron clair à grosses graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES										
naphtalène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.10	<0.02	0.16	5.4
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.05	0.25
acénaphtène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.05	<0.02	0.09	0.54
fluorène	mg/kg MS	13			<0.02	0.02	0.03	<0.02	0.08	0.93
phénanthrène	mg/kg MS	16			0.10	0.21	0.50	0.04	0.13	2.8
anthracène	mg/kg MS	20			0.03	0.05	0.09	<0.02	0.07	0.33
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.23	0.28	0.95	0.08	0.38	3.7
pyrène	mg/kg MS	16			0.22	0.24	0.93	0.08	0.52	3.5
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			0.12	0.12	0.49	0.05	0.19	2.1
chrysène	mg/kg MS	nd			0.12	0.12	0.54	0.05	0.18	2.1
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.19	0.18	0.74	0.09	0.37	3.6
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			0.08	0.08	0.32	0.04	0.16	1.6
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.13	0.13	0.57	0.07	0.24	2.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			0.03	0.03	0.11	<0.02	0.04	0.45
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			0.10	0.10	0.40	0.06	0.22	2.0
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			0.10	0.11	0.38	0.05	0.20	2.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			1.0	1.2	4.3	0.44	1.9	24
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	1.5	1.7	6.2	0.61	3.1	34
HYDROCARBURES TOTAUX										
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	<5	<5	<5	45	2000
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			41	<5	<5	<5	330	2700
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			84	12	<5	<5	610	8900
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			49	13	23	12	990	4500
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000 à 10000	170	25	25	<20	2000	18000

Résultats d'analyses sur les sols : 16 HAP et hydrocarbures C10-C40

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP4 2.7-3.0	SCP5 0.8-1.0	SCP5 1.0-2.0	SCP5 2.0-3.0	SCP6 0.7-1.3	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0	SCP7 0.1-0.5
Lithologie					Argiles plastiques gris marron	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Argiles remaniées marron, débris de briques+ calcaire	Sables (argileux en tête) gris foncé	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	Sables fins marron clair	Remblais sablo-graveleux beiges, très nb graves
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES											
naphtalène	mg/kg MS	nd			<0.02	4.3	0.57	0.13	20	0.14	0.37
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	0.33	0.08	0.19	6.5	0.08	0.24
acénaphtène	mg/kg MS	nd			<0.02	0.68	0.19	0.42	2.6	0.02	0.02
fluorène	mg/kg MS	13			<0.02	1.2	0.37	0.85	12	0.06	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	16			<0.02	2.9	0.93	1.1	68	0.42	0.44
anthracène	mg/kg MS	20			<0.02	0.25	0.10	0.20	14	0.09	0.20
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.03	2.8	0.72	0.35	54	0.62	2.0
pyrène	mg/kg MS	16			0.03	2.8	0.71	0.34	41	0.53	1.8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			<0.02	2.4	0.49	0.14	20	0.27	1.2
chrysène	mg/kg MS	nd			<0.02	1.9	0.49	0.15	15	0.26	0.90
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.03	3.5	0.75	0.14	21	0.35	1.7
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			<0.02	1.5	0.33	0.06	9.0	0.15	0.75
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.02	2.7	0.61	0.10	17	0.29	1.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			<0.02	0.50	0.13	<0.02	2.8	0.05	0.25
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			<0.02	2.0	0.46	0.07	11	0.20	0.94
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			<0.02	1.9	0.44	0.06	11	0.22	1.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			<0.20	23	5.1	2.4	240	2.7	9.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	<0.32	32	7.4	4.3	**320**	3.8	13
HYDROCARBURES TOTAUX											
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	910	180	370	18	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			5.4	1800	710	1800	54	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			12	4000	910	1600	150	14	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			18	480	180	440	77	28	7.3
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000 à 10000	35	**7200**	**2000**	**4200**	300	40	<20

Résultats d'analyses sur les sols : 16 HAP et hydrocarbures C10-C40

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 1.0-2.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0	SCP5 0.8-1.0	SCP6 0.7-1.3
Lithologie					Argiles gris-kaki, quelques graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
benzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	0.45	0.08
toluène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	0.13	1.2	0.10
éthylbenzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	0.10	0.60	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	16			<0.05	<0.05	0.83	1.3	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	28			<0.05	0.05	1.2	5.0	0.12
xylènes	mg/kg MS	28			<0.10	<0.10	2.1	6.3	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	28	6	30	<0.25	<0.25	2.3	**8.6**	0.30
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS									
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	24			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	31			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	14			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	16			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	31			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	25			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	20			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	14			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	62			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS	33			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)									
PCB 28	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB 52	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.4	<1.5	<2.8
PCB 101	µg/kg MS	11			<1	<1	<1.1	<1.2	<2.2
PCB 118	µg/kg MS	13			<1	<1	<1.3	<1.4	<2.6
PCB 138	µg/kg MS	15			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB 153	µg/kg MS	16			<1	<1	<1	<1	<1.7
PCB 180	µg/kg MS	27			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB totaux (7)	µg/kg MS	27	1000	50000	<7.0	<7.0	<8.4	<9.0	<17

Résultats d'analyses sur les sols : BTEX, COHV et PCB

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0	SCP8 0-2.0
Lithologie					Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves
COT	mg/kg MS	30	30000	50000	2600	<2000	3400	4200	**37000**	4600	**33000**	17000
température pour mes. pH	°C	-			21.4	21.1	21.6	21.1	20.9	20.9	21.4	21.5
pH (KCl)	-	0.85			10.4	9.7	8.5	8.7	9.4	7.7	7.8	8.0
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS												
benzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.09	<0.05
toluène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.16	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	16			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	28			<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.08	<0.05	0.13	<0.05
xylènes	mg/kg MS	28			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.13	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	28	6	30	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.38	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES												
naphtalène	mg/kg MS	nd			0.02	<0.02	0.03	0.12	8.6	0.07	1.9	0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.03	0.05	0.17	0.03	1.7	0.06
acénaphtène	mg/kg MS	nd			0.04	<0.02	0.15	0.08	3.7	<0.02	0.22	<0.02
fluorène	mg/kg MS	13			0.03	<0.02	0.12	0.03	1.4	0.04	0.28	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	16			0.39	0.03	1.6	0.17	3.3	0.33	2.8	0.44
anthracène	mg/kg MS	20			0.10	<0.02	0.33	0.06	0.90	0.07	1.3	0.12
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.68	0.07	1.8	0.28	2.3	0.30	15	1.3
pyrène	mg/kg MS	16			0.60	0.06	1.5	0.27	1.7	0.25	14	1.2
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			0.37	0.04	0.71	0.17	1.1	0.13	8.9	0.60
chrysène	mg/kg MS	nd			0.32	0.03	0.68	0.12	1.1	0.11	8.1	0.64
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.43	0.06	0.88	0.21	0.83	0.16	13	0.84
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			0.19	0.03	0.38	0.09	0.36	0.07	5.8	0.37
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.36	0.05	0.79	0.16	0.59	0.13	11	0.66
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			0.06	<0.02	0.11	0.05	0.14	0.02	2.0	0.11
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			0.23	0.03	0.55	0.27	0.30	0.09	7.4	0.45
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			0.23	0.03	0.48	0.19	0.24	0.09	7.8	0.47
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			2.9	0.31	7.4	1.6	19	1.4	70	5.1
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	4.1	0.43	10	2.3	27	1.9	**100**	7.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)												
PCB 28	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.0	<1	<2.1	<1	<2.3	<1
PCB 52	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.2	<1	<2.4	<1	<2.7	<1
PCB 101	µg/kg MS	11			<1	<1	<1	<1	<2.0	<1	<2.2	<1
PCB 118	µg/kg MS	13			<1	<1	<1.1	<1	<2.3	<1	<2.5	<1
PCB 138	µg/kg MS	15			<1	<1	<1.0	1.5	<2.1	<1	<2.3	<1
PCB 153	µg/kg MS	16			<1	<1	<1	1.2	<1.5	<1	<1.7	<1
PCB 180	µg/kg MS	27			<1	<1	<1.0	1.6	<2.1	<1	<2.3	1.1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	27	1000	50000	<7.0	<7.0	<7.3	<7.0	<15	<7.0	<16	<7.0

Résultats d'analyses sur les sols : tests inertes

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0	SCP8 0-2.0
Lithologie					Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves
HYDROCARBURES TOTAUX												
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	<5	<5	<5	25	<5.0	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			33	<5	<5	25	45	<5.0	7.4	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			100	<5	7.4	95	110	<5.0	37	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			70	<5	100	220	2600	<5.0	42	6.6
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000	200	<20	110	340	**2800**	<20	85	<20
LIXIVIATION												
L/S	ml/g	-			10.00	9.99	10.03	10.01	9.99	9.99	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	0.54			11.05	10.38	8.97	9.17	10.67	8.24	8.18	8.45
température pour mes. pH	°C	-			20.1	19.8	20.4	20.7	19.4	20.3	20.2	20.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	33			271	94.1	68.1	72.7	107.6	165.6	87.4	178.7
ELUAT COT												
COT	mg/kg MS	19	500	800	18	11	18	22	9.3	20	13	35
ELUAT METAUX												
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07
baryum	mg/kg MS	30	20	100	<0.05	<0.05	<0.05	0.32	<0.05	<0.05	1.2	0.10
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	0.025	<0.01	<0.01	<0.01	0.021	0.020	0.010	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	0.093	0.057	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	0.064	0.11
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	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	<0.1	<0.1	0.24	<0.1
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.073	0.094	<0.05	0.095
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	26	0.1	0.5	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	33	4	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1.3	<0.2
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES												
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1740	640	883	<500	819	1160	1260	1280
ELUAT PHENOLS												
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES												
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	<2	<2	2.5	<2	<2	3.9	2.6	5.1
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	<10	<10	<10	17	15	18	<10	77
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	275	24.1	41.1	49.8	52.4	167	88.1	248

Résultats d'analyses sur les sols : tests inertes (suite)

6.2. Interprétation des résultats

- **<u>Métaux sur brut</u> :**

Les analyses réalisées dans les remblais marron à noirs du secteur d'étude témoignent d'enrichissements par rapport au fond géochimique dans des terres ordinaires (données ASPITET) en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc.
Les valeurs observées sont majoritairement inférieures aux teneurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne, en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc :

- au droit du sondage SCP4, les remblais sablo-argileux noirs (0,4-1 m) présentent des impacts en cadmium (8 mg/kg), plomb (770 mg/kg) et zinc (3000 mg/kg) ;
- au droit du sondage SCP5, les remblais sablo-argileux noirs (0,8-1 m) présentent des impacts en cadmium (7,8 mg/kg), plomb (840 mg/kg) et zinc (2100 mg/kg). Les argiles remaniées sous-jacentes (1-2 m) présentent également des impacts en cadmium (3,3 mg/kg) et zinc (2800 mg/kg) ;
- au droit du sondage SCP6, les remblais noirs (0,7-1,3 m) présentent un impact modéré en zinc (1200 mg/kg) ;
- au droit de SCP7, les remblais noirs (0,5-1,0 m) présentent des impacts en cadmium (6,7 mg/kg), plomb (770 mg/kg) et zinc (3000 mg/kg).

Les remblais sableux beiges apparaissent nettement moins enrichis en métaux, avec généralement des teneurs comparables au fond géochimique dans les terres ordinaires.

Les argiles présentent quant à elles de faibles enrichissements en cuivre, mercure et plomb par rapport au fond géochimique dans les terres ordinaires.

- **<u>Hydrocarbures C10-C40</u> :**

De forts impacts en hydrocarbures ont été mis en évidence au droit des sondages SCP4 et SCP5 réalisés à l'est de l'ancienne station-service ESSO :

- au droit du sondage SCP4 (le plus proche de l'ancienne station-service) :
  - les remblais beiges (0,2-0,4 m) sont impactés, avec 2000 mg/kg,
  - les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés, avec 18000 mg/kg (teneur très supérieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, empêchant un export en tant que déchet non dangereux).

  Les argiles plastiques prélevées entre 2,7 et 3,0 m présentent des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) mais attestent d'une nette atténuation des impacts en profondeur.
  Les faciès intermédiaires (remblais et argiles remaniées) entre 1 et 2,7 m présentaient des constats organoleptiques de pollution par les hydrocarbures mais n'ont pas fait l'objet d'analyses.

- au droit du sondage SCP5, les remblais de sables beiges superficiels (0,1-0,7 m) présentent une pollution par les hydrocarbures (340 mg/kg), mais la teneur respecte le seuil maximal de définition du caractère inerte (500 mg/kg pour ce paramètre). En revanche, les faciès sous-jacents présentent de forts impacts par les hydrocarbures avec dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte (voire du caractère non dangereux) :
  - 7200 mg/kg dans les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m,
  - 2000 mg/kg dans les argiles remaniées entre 1 et 2 m,
  - 4200 mg/kg dans les sables gris entre 2 et 3 m.

Au droit de ces deux sondages, les fractions C16-C21 et C12-C16 sont majoritaires, caractéristiques des carburants de type gazole.

Au droit du sondage SCP6 réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, une odeur d'hydrocarbures avait été mise en évidence dans le faciès de remblais sableux marron clair superficiel. Cet impact est confirmé par les analyses avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles).

Au droit des autres sondages, les remblais présentent globalement un fond de pollution par les hydrocarbures avec des teneurs comprises ente 20 et 300 mg/kg. Les faciès naturels sous-jacents sont moins impactés, avec des teneurs restant inférieures à 40 mg/kg.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

Les remblais noirs à mâchefers mis à jour au droit du centre de recyclage (SCP6 et SCP7) présentent des impacts en HAP :

- au droit du sondage SCP7 (0,5-1 m), la teneur relevée dans ce faciès est de 100 mg/kg, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg ;
- au droit du sondage SCP6 (0,7-1,3 m), la teneur en HAP est de 320 mg/kg (largement supérieure au seuil maximal de déchet non dangereux). On notera que dans cet échantillon, la teneur en naphtalène (HAP le plus volatil) est de 20 mg/kg.

Les autres matériaux analysés présentent un fond de pollution généralisé en HAP, plus marqué dans les remblais et argiles remaniées (jusqu'à 35 mg/kg) que dans les faciès naturels sous-jacents. Les teneurs sont cependant toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte.

- **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :**

Les COHV ont été recherchés sur 5 échantillons, et aucun des composés recherchés n'a été détecté.

- **Composés Aromatiques Volatils (BTEX) :**

Un impact par les BTEX a été mis en évidence dans les remblais noirs du sondage SCP5 (0,8-1m), avec 8,6 mg/kg pour l'ensemble des BTEX, avec une prépondérance des para- et méta-xylènes, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 6 mg/kg pour l'ensemble des BTEX.

Des traces de BTEX (inférieures au seuil maximal des inertes) ont également été retrouvées sur les autres échantillons de remblais noirs analysés, avec :

- 2,3 mg/kg au droit du sondage SCP4 (0,4-1),
- 0,30 mg/kg au droit du sondage SCP6 (0,7-1,3),
- 0,38 mg/kg au droit du sondage SCP7 (0,5-1).

- **Polychlorobiphényls (PCB) :**

Les PCB ne sont détectés qu'à l'état de très faibles traces (teneurs à peine supérieures aux limites de quantification du laboratoire) :

- dans l'échantillon de remblais beiges du sondage SCP5 (0,1-0,7 m),
- dans l'échantillon de remblais marron du sondage SCP8 (0-2 m).

Le seuil maximal de définition du caractère inerte est très largement respecté sur ce paramètre (fixé à 1000 µg/kg) pour l'ensemble des échantillons testés.

- **Tests inertes :**

Huit tests inertes complets ont été réalisés sur les échantillons prélevés. Les résultats montrent :

- des dépassements du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le COT sur brut pour les échantillons SCP6 0,3-0,5 et SCP7 0,5-1,0, avec des teneurs respectives de 37 000 mg/kg et 33 000 mg/kg, cependant compensées par un bon comportement sur éluat (sous réserve de satisfaire aux autres critères) ;

- le caractère **non inerte** des remblais sableux marron du sondage SCP6 0,3-0,5 m, en raison d'un impact en hydrocarbures (2800 mg/kg) pour un seuil maximal de définition du caractère inerte fixé à 500 mg/kg ;

- le caractère **non inerte** des remblais sableux noirâtres du sondage SCP7 0,5-1 m, en raison d'un impact en HAP (100 mg/kg) pour un seuil maximal de définition du caractère inerte fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre (et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg) ;

- le caractère **inerte** des autres échantillons testés (remblais marron ou beige et argiles remaniées), avec le respect de tous les critères d'acceptation en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) sur brut comme sur éluat :
  - remblais sablo-graveleux marron à beiges SCP1 0-1 m,
  - remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris SCP2 0,2-2,0 m,
  - remblais sableux marron à graves SCP3 0,2-1,0 m,
  - remblais sables moyens beiges à grosses graves SCP5 0,1-0,7 m,
  - argiles remaniées marron légèrement sableuses SCP6 1,5-2,0 m,
  - remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves SCP8 0-2,0 m.

Aux deux faciès non inertes identifiés ci-dessus, s'ajoutent les matériaux présentant de forts impacts en HAP, BTEX et/ou hydrocarbures mentionnés précédemment, dans des teneurs supérieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte (voire localement du caractère non dangereux) :

- SCP4 de 0,2 à 1 m de profondeur,
- SCP5 de 0,8 à 3 m de profondeur,
- SCP6 de 0,7 à 1,3 m de profondeur.

6.3. 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 et des lots de remblais utilisés sur site (origines diverses),
- à la densité des sondages,
- au choix des points de prélèvements,
- à la technique de prélèvement,
- à l'agent préleveur,
- au conditionnement des échantillons (plus significatif pour certains composés volatils),
- aux conditions de transport (plus significatif pour certains composés volatils).

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 relatives à l'analyse en laboratoire :**

Les incertitudes liées à l'analyses des échantillons en laboratoire sont de l'ordre de 15 à 60 % selon les paramètres analysés (données laboratoire Alcontrol 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. Leur prise en compte doit permettre de tempérer d'éventuelles prises de décision binaires non transposables aux différentes échelles de l'échantillon au gisement.

6.4. Synthèse de l'état du milieu « sols »

Les analyses réalisées sur les sols ont mis en évidence :

- la présence de forts impacts en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX au droit des zones investiguées :
  - au droit du sondage **SCP4** (le plus proche de l'ancienne station-service), les remblais beiges (0,2-0,4 m) et les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés par les hydrocarbures jusqu'à 18000 mg/kg (et par les BTEX dans une moindre mesure). Les impacts s'atténuent rapidement avec la profondeur : les argiles compactes entre 2,7 et 3 m ne présentent que des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP5**, les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m, les argiles remaniées entre 1 et 2 m, et les sables gris entre 2 et 3 m sont fortement impactés par les hydrocarbures, avec des teneurs comprises entre 2000 et 7200 mg/kg. Les remblais noirs présentent par ailleurs un impact par les BTEX (8,6 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP6** réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, le faciès de remblais sableux marron clair (0,3-0,5m) est impacté par les hydrocarbures avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles). Les remblais noirs sous-jacents (0,7-1,3 m) présentent un impact important par les HAP avec 320 mg/kg pour la somme des 16 HAP testés (teneur supérieure au seuil maximal de définition du caractère non dangereux) ;
  - au droit du sondage **SCP7** également réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, les remblais sableux noirâtres (0,5-1 m) présentent eux aussi un impact par les HAP, avec 100 mg/kg pour la somme des 16 HAP, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg.

- des enrichissements en métaux, plus marqués dans les remblais noirs et marron que dans les remblais beiges, mais le plus souvent modérés (teneurs inférieures aux valeurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne), en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc ;

- la présence d'un fond de pollution généralisé en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX dans les remblais et argiles remaniées du secteur, avec des teneurs inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte, hors spots de pollutions concentrées mentionnés ci-dessus ;

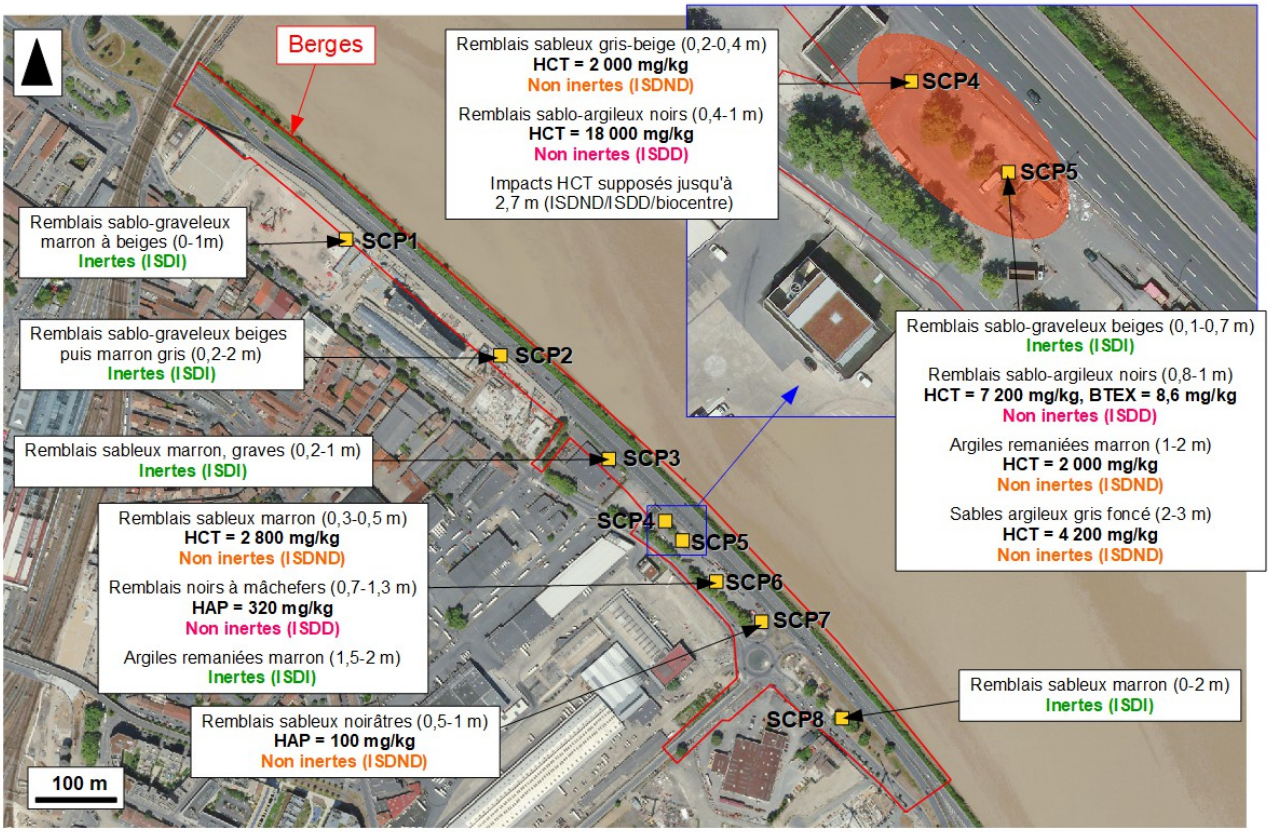
- hors spot de pollutions concentrées, les remblais du secteur soumis à un test inerte complet (remblais marron, beige ou argiles remaniées) respectent tous les critères de définition du caractère inerte. Seuls les remblais noirs (SCP6 et SCP7) apparaissent non inertes en raison de leurs teneurs en HAP (présence de mâchefers) ;

- des traces de polluants de types hydrocarbures et HAP dans les faciès naturels sous-jacents.

Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, la filière suivante peut être retenue en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

La figure suivante présente les principaux résultats obtenus grâce aux investigations menées sur la zone d'étude :



Synthèse des résultats obtenus, investigations de septembre 2018

7 - Application au projet

7.1. Description du projet d'aménagement

Le projet de réaménagement des Berges sur la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33) est mené par l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine EXIT PAYSAGES. Dans ce cadre, ***ArcaGée*** a été mandaté par l'EPA Bordeaux Euratlantique pour la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments afin de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires. Un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement pourra par la suite être réalisé à partir de ces données et des données antérieurement acquises.

7.2. Synthèse de l'état des milieux

Au vu des informations obtenues à la suite des huit sondages réalisés, les sols mis en évidence au droit du site correspondent :

- à divers faciès de remblais en tête, dont deux principales familles se dégagent :
  - des remblais sablo-graveleux marron ou beiges, contenant localement quelques débris de briques ;
  - des remblais sablo-argileux noirs, contenant ponctuellement des mâchefers ;
- à des argiles marron ou grises, localement remaniées en tête.

Les analyses pratiquées dans ces matériaux ont mis en évidence :

- la présence de forts impacts en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX au droit des zones investiguées :
  - au droit du sondage **SCP4** (le plus proche de l'ancienne station-service), les remblais beiges (0,2-0,4 m) et les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés par les hydrocarbures jusqu'à 18000 mg/kg (et par les BTEX dans une moindre mesure). Les impacts s'atténuent rapidement avec la profondeur : les argiles compactes entre 2,7 et 3 m ne présentent que des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP5**, les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m, les argiles remaniées entre 1 et 2 m, et les sables gris entre 2 et 3 m sont fortement impactés par les hydrocarbures, avec des teneurs comprises entre 2000 et 7200 mg/kg. Les remblais noirs présentent par ailleurs un impact par les BTEX (8,6 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP6** réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, le faciès de remblais sableux marron clair (0,3-0,5m) est impacté par les hydrocarbures avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles). Les remblais noirs sous-jacents (0,7-1,3 m) présentent un impact important par les HAP avec 320 mg/kg pour la somme des 16 HAP testés (teneur supérieure au seuil maximal de définition du caractère non dangereux) ;
  - au droit du sondage **SCP7** également réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, les remblais sableux noirâtres (0,5-1 m) présentent eux aussi un impact par les HAP, avec 100 mg/kg pour la somme des 16 HAP, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg.

- des enrichissements en métaux, plus marqués dans les remblais noirs et marron que dans les remblais beiges, mais le plus souvent modérés (teneurs inférieures aux valeurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne), en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc ;

- la présence d'un fond de pollution généralisé en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX dans les remblais et argiles remaniées du secteur, avec des teneurs inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte, hors spots de pollutions concentrées mentionnés ci-dessus ;

- hors spot de pollutions concentrées, les remblais du secteur soumis à un test inerte complet (remblais marron, beige ou argiles remaniées) respectent tous les critères de définition du caractère inerte. Seuls les remblais noirs (SCP6 et SCP7) apparaissent non inertes en raison de leurs teneurs en HAP (présence de mâchefers) ;

- des traces de polluants de types hydrocarbures et HAP dans les faciès naturels sous-jacents.

Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, les filières suivantes peuvent être retenues en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

7.3. Analyse des risques pour le projet visé sur site

Une synthèse des risques pour le projet peut être réalisée. Les sondages ont été réalisés au droit des futurs aménagements des « berges de Garonne » de la ZAC Saint Jean Belcier.

7.3.1. Risques sanitaires

Ils sont principalement liés à la présence de pollutions concentrées en HAP, hydrocarbures totaux C10-C40 et localement BTEX, et dans une moindre mesure à la présence de remblais présentant un fond de pollution par les hydrocarbures et les HAP et des enrichissements en métaux.

En l'état actuel, les risques sanitaires peuvent être considérés comme modérés. En effet, un fond de pollution généralisé a été identifié et localement, l'absence de recouvrement rend un contact avec des populations sensibles possible. Concernant les pollutions concentrées, celles-ci n'ont été mises en évidence que sur des zones actuellement pourvues d'un recouvrement empêchant tout contact.

Dans l'état futur du site, les risques sanitaires seront à prendre en compte, notamment en ce qui concerne les expositions par inhalation dans d'éventuels bâtiments, à partir des sources de pollutions concentrées identifiées.
En cas de recouvrement des matériaux impactés (surface imperméable, terre végétale sur 30 cm), les risques sanitaires liés au contact direct entre les usagers et sols en place (remblais pollués) seront rendus négligeables.

7.3.2. Risques pour l'environnement

Ils correspondraient aux possibles transferts des éventuels impacts vers l'environnement du site, via les eaux souterraines.
Ces risques sont considérés comme négligeables dans le cas des éventuels transferts via les zones saturées des remblais du site, puisqu'elles ne constituent pas une nappe avec un sens d'écoulement défini (zones capacitives avec fortes discontinuités hydrauliques). Le risque de migration latérale des polluants est donc faible à négligeable.

Concernant la nappe sous-flandrienne, celle-ci s'avère protégée par plusieurs mètres d'argiles au droit du site d'étude. La nappe oligocène est supposée inexistante au droit du site par absence des formations calcaires au-dessus des marnes, sauf vers le nord-ouest vers la gare (géométrie des calcaires incertaine). En l'absence de pollutions concentrées mobiles, le risque pour l'environnement reste faible.

7.3.3. Risques financiers

Les risques financiers correspondraient :

- au traitement des pollutions concentrées, pour réduction des sources de pollution ;
- à la gestion environnementale des matériaux excédentaires, dans le cadre de l'aménagement futur du site. Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, les filières suivantes peuvent être retenues en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollution concentrée :
  - Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
  - Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

- à la gestion des eaux souterraines en phase chantier, dans le cadre des travaux d'aménagement projetés (faibles pollutions et faibles quantités sauf terrassements profonds ou dans des horizons fortement impactés).

7.3.4. Risques pour l'acceptabilité sociale

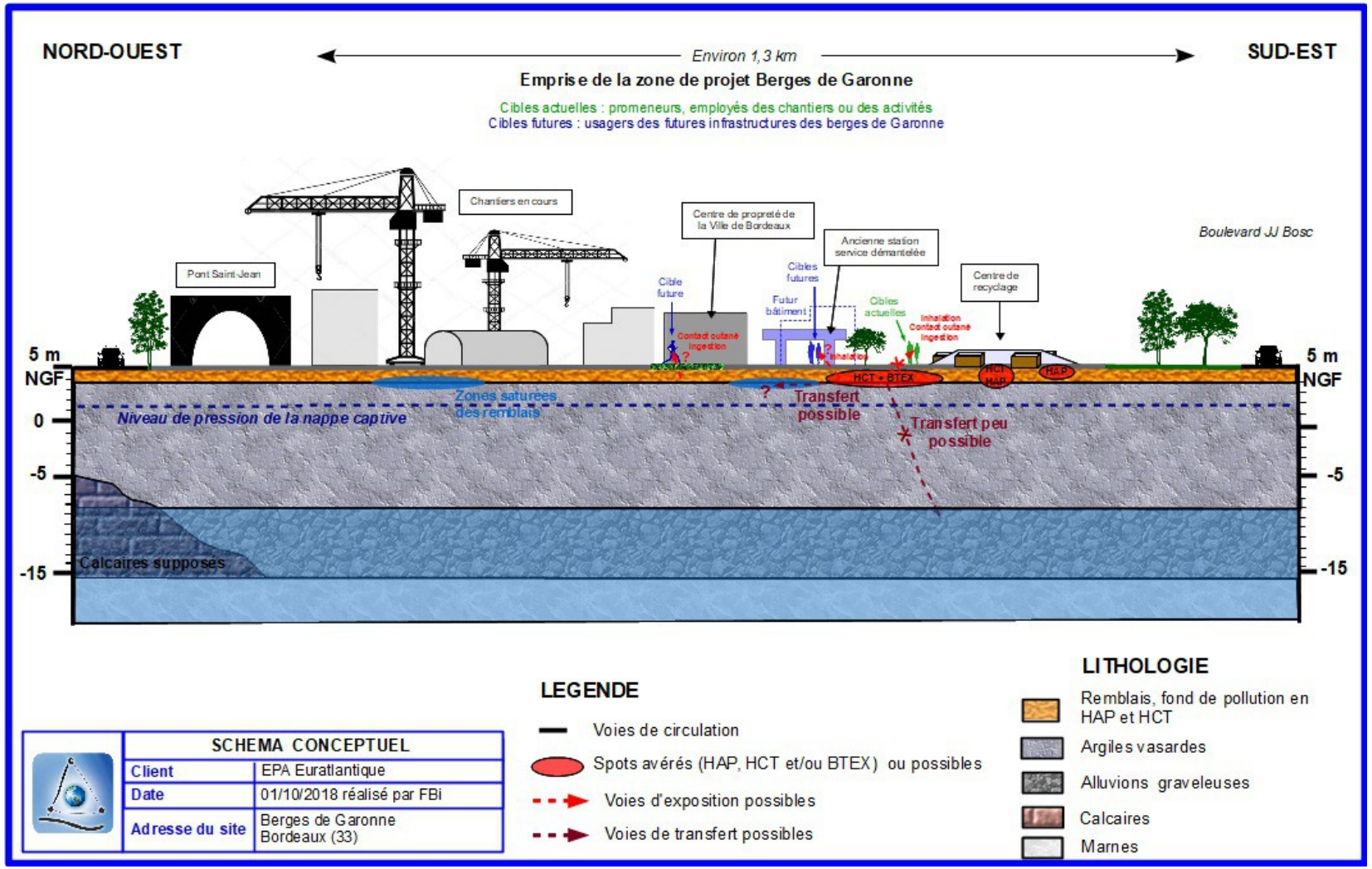
Dans le cadre des aménagements à venir, une information des usagers sera être envisagée sur les mesures environnementales mises en œuvre :

- recouvrement des éventuels futurs espaces verts par 30 cm de matériaux d'apport ou substitution des matériaux en place,
- éventuelles opérations de dépollution au droit des spots de pollution concentrée.

7.4. Schéma conceptuel

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

- le volume réel de remblais,
- la présence éventuelle de spots de pollutions concentrées dans les sols, non identifiées par les investigations menées,
- la présence de zones saturées discontinues dans les remblais,
- la géométrie et la présence/absence des calcaires selon les endroits considérés.


NORD-OUEST
Environ 1,3 km
SUD-EST
Emprise de la zone de projet Berges de Garonne
Cibles actuelles : promeneurs, employés des chantiers ou des activités
Cibles futures : usagers des futures infrastructures des berges de Garonne
Chantiers en cours
Centre de propreté de la Ville de Bordeaux
Ancienne station service démantelée
Boulevard JJ Bosc
Pont Saint-Jean
Cible future
Cibles futures
Futur bâtiment
Cibles actuelles
Centre de recyclage
Contact cutané
Ingestion
Inhalation
Contact cutané
Ingestion
5 m
NGF
0
-5
-15
Zones saturées des remblais
Niveau de pression de la nappe captive
HCT + BTEX
HCT
HAP
HAP
Transfert possible
Transfert peu possible
Calcaires supposés
LEGENDE
Voies de circulation
Spots avérés (HAP, HCT et/ou BTEX) ou possibles
Voies d'exposition possibles
Voies de transfert possibles
LITHOLOGIE
Remblais, fond de pollution en HAP et HCT
Argiles vasardes
Alluvions graveleuses
Calcaires
Marnes
SCHEMA CONCEPTUEL
Client
EPA Euratlantique
Date
01/10/2018 réalisé par FBi
Adresse du site
Berges de Garonne
Bordeaux (33)

8 - Synthèse technique et recommandations

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

8.1. Synthèse

Dans le cadre de la réalisation du PRO du projet de réaménagement des Berges sur la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33), l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine menée par EXIT PAYSAGES demande des précisions concernant plusieurs zones du secteur sur lesquelles des impacts et pollutions ont pu être identifiés lors de campagnes d'investigations antérieures.

Dans ce contexte, l'EPA Bordeaux-Euratlantique a demandé à ***ArcaGée*** la réalisation d'investigations sur les zones nécessitant des compléments selon l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine. L'objectif est de lever les doutes éventuels et de disposer de données supplémentaires afin d'avoir suffisamment d'information pour la réalisation d'un Programme Opérationnel de Gestion (des pollutions) adapté au projet d'aménagement.

Programme d'investigations

- Huit sondages de sols ont été réalisés le 18 septembre 2018 sur l'emprise de la zone d'étude, à l'aide d'une sondeuse mécanique par SOLUM Hydrogéologie, sous la direction d'***ArcaGée***,
- 21 échantillons de sols ont été envoyés au laboratoire d'analyses, sous la forme de 19 échantillons ponctuels et 2 échantillons composites. Les paramètres suivants ont été recherchés :
  - 12 métaux + hydrocarbures C10-C40 + HAP sur 13 échantillons ;
  - en complément, BTEX + COHV + PCB sur 5 échantillons ;
  - test d'acceptation en stockage de déchets inertes, augmenté des 12 métaux sur brut, sur 8 échantillons.
- aucune investigation n'a été effectuée sur les eaux souterraines,
- aucune investigation n'a été effectuée sur les gaz du sol.

Analyses en laboratoire et interprétation des résultats

Les analyses réalisées sur les sols ont mis en évidence :

- la présence de forts impacts en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX au droit des zones investiguées :
  - au droit du sondage **SCP4** (le plus proche de l'ancienne station-service), les remblais beiges (0,2-0,4 m) et les remblais noirs (0,4-1 m) sont très fortement impactés par les hydrocarbures jusqu'à 18000 mg/kg (et par les BTEX dans une moindre mesure). Les impacts s'atténuent rapidement avec la profondeur : les argiles compactes entre 2,7 et 3 m ne présentent que des traces d'hydrocarbures (35 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP5**, les remblais sablo-argileux noirs entre 0,8 et 1 m, les argiles remaniées entre 1 et 2 m, et les sables gris entre 2 et 3 m sont fortement impactés par les hydrocarbures, avec des teneurs comprises entre 2000 et 7200 mg/kg. Les remblais noirs présentent par ailleurs un impact par les BTEX (8,6 mg/kg) ;
  - au droit du sondage **SCP6** réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, le faciès de remblais sableux marron clair (0,3-0,5m) est impacté par les hydrocarbures avec 2800 mg/kg, dont une large prépondérance de la fraction lourde C21-C40 (huiles). Les remblais noirs sous-jacents (0,7-1,3 m) présentent un impact important par les HAP avec 320 mg/kg pour la somme des 16 HAP testés (teneur supérieure au seuil maximal de définition du caractère non dangereux) ;

- au droit du sondage **SCP7** également réalisé au droit de l'actuel centre de recyclage, les remblais sableux noirâtres (0,5-1 m) présentent eux aussi un impact par les HAP, avec 100 mg/kg pour la somme des 16 HAP, le seuil maximal de définition du caractère inerte étant fixé à 50 mg/kg pour ce paramètre, et le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux étant fixé à 100 mg/kg.

- des enrichissements en métaux, plus marqués dans les remblais noirs et marron que dans les remblais beiges, mais le plus souvent modérés (teneurs inférieures aux valeurs hautes des gammes du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne), en dehors d'impacts ponctuels en cadmium, plomb et/ou zinc ;

- la présence d'un fond de pollution généralisé en hydrocarbures, HAP et/ou BTEX dans les remblais et argiles remaniées du secteur, avec des teneurs inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte, hors spots de pollutions concentrées mentionnés ci-dessus ;

- hors spot de pollutions concentrées, les remblais du secteur soumis à un test inerte complet (remblais marron, beige ou argiles remaniées) respectent tous les critères de définition du caractère inerte. Seuls les remblais noirs (SCP6 et SCP7) apparaissent non inertes en raison de leurs teneurs en HAP (présence de mâchefers) ;

- des traces de polluants de types hydrocarbures et HAP dans les faciès naturels sous-jacents.

Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, les filières suivantes peuvent être retenues en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.

<u>Analyse des risques liés au projet</u>

Les investigations de sols ont été réalisées au droit de la zone de projet des berges de Garonne de la ZAC Saint Jean Belcier.

- <u>Risques sanitaires</u> :
  Ils sont principalement liés à la présence de pollutions concentrées en HAP, hydrocarbures totaux C10-C40 et localement BTEX, et dans une moindre mesure à la présence de remblais présentant un fond de pollution par les hydrocarbures et les HAP et des enrichissements en métaux.
  En l'état actuel, les risques sanitaires peuvent être considérés comme modérés. En effet, un fond de pollution généralisé a été identifié et localement, l'absence de recouvrement rend un contact avec des populations sensibles possible. Concernant les pollutions concentrées, celles-ci n'ont été mises en évidence que sur des zones actuellement pourvues d'un recouvrement empêchant tout contact.
  Dans l'état futur du site, les risques sanitaires seront à prendre en compte, notamment en ce qui concerne les expositions par inhalation dans d'éventuels bâtiments, à partir des sources de pollutions concentrées identifiées.
  En cas de recouvrement des matériaux impactés (surface imperméable, terre végétale sur 30 cm), les risques sanitaires liés au contact direct entre les usagers et sols en place (remblais pollués) seront rendus négligeables.

- <u>Risques pour l'environnement</u> :

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

- Ces risques sont considérés comme négligeables dans le cas des éventuels transferts via les zones saturées des remblais du site, puisqu'elles ne constituent pas une nappe avec un sens d'écoulement défini (zones capacitives avec fortes discontinuités hydrauliques). Le risque de migration latérale des polluants est donc faible à négligeable.

  Concernant la nappe sous-flandrienne, celle-ci s'avère protégée par plusieurs mètres d'argiles au droit du site d'étude. La nappe oligocène est supposée inexistante au droit du site par absence des formations calcaires au-dessus des marnes, sauf vers le nord-ouest vers la gare (géométrie des calcaires incertaine). En l'absence de pollutions concentrées mobiles, le risque pour l'environnement reste faible.

- Risques financiers :
  Les risques financiers correspondraient :
  - au traitement des pollutions concentrées, pour réduction des sources de pollution ;
  - à la gestion environnementale des matériaux excédentaires, dans le cadre de l'aménagement futur du site. Par retour d'expérience et au vu des résultats d'analyses obtenus, la filière suivante peut être retenue en cas d'export hors site des matériaux identifiés lors des investigations, hors spots de pollutions concentrées :
    - Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les remblais marron ou beige ainsi que pour les argiles remaniées ;
    - Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) pour les remblais noirs à mâchefers.
  - à la gestion des eaux souterraines en phase chantier, dans le cadre des travaux d'aménagement projetés (faibles pollutions et faibles quantités sauf terrassements profonds ou dans des horizons fortement impactés).

- Risques sociaux :
  Dans le cadre des aménagements à venir, une information des usagers sera être envisagée sur les mesures environnementales mises en œuvre :
  - recouvrement des éventuels futurs espaces verts par 30 cm de matériaux d'apport ou substitution des matériaux en place
  - éventuelles opérations de dépollution au droit des spots de pollutions concentrées.

8.2. Recommandations

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

- la réduction des sources de pollution identifiées, dans une optique d'amélioration environnementale des milieux ;
- en cas d'évacuation lors des futurs aménagements, la réalisation d'un tri en vue de séparer les faciès réputés inertes des faciès réputés non inertes, avant envoi en filières adaptées, avec procédures et tests d'acceptation préalable ;
- afin de maîtriser les risques sanitaires dans le cadre du projet futur, il conviendra d'éviter le contact entre les futurs usagers et les matériaux pollués identifiés sur le secteur d'étude. Cela sera par exemple rendu possible par un recouvrement en réalisant un apport de terre au droit des futurs espaces verts.

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

La société ***ArcaGée*** reste à la disposition de l'EPA Bordeaux-Euratlantique pour l'accompagner dans ses futures démarches.

Annexes

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport

Annexe 2 : Fiches de prélèvement des sols

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sur les sols – SYNLAB

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 : Fiches de prélèvement des sols

Cette annexe comporte 2 pages.

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP1**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 14h10 | **Effectué par : FBi** | X : 419402

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420673

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-1,0	Remblais sableux marron à beiges, graves et rares débris de briques	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0	TI+12 mtx
1,0-3,0	Argiles gris-kaki, quelques graves en tête, molles et platisques	**légère odeur HCT (PID = 0,1 ppmV)**	1,0-2,0	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX
		RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP2**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 12h15 | **Effectué par : FBi** | X : 419599

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420528

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-0,2	Enrobé 2 cm et pavé	/	/	/
0,2-2,1	Remblais sablo-graveleux beiges en tête (10 cm), puis remblais sablo-argileux gris marron, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0	TI+12 mtx
		RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0	-
2,1-3,0	Argiles grises plastiques, molles et humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	-

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP3**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 11h00 | **Effectué par : FBi** | X : 419723

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420404

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-0,2	Enrobé 7cm et sous-couche calcaire	/	/	-
0,2-1,0	Remblais sableux marron, graves, quelques fragments de briques et déchets plastiques	RAS (PID = 0 ppmV)	0,2-1,0	TI+12 mtx
1,0-2,0	Remblais sableux fins marron foncé à marron clair, grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0	HCT+HAP +12 mtx
2,0-3,0	Sables fins marron clair à grosses graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS

Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga

N° dossier : C18170-B

Sondage / tranchée n° : **SCP4**

Date : 18/09/18 | **Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)** | **Coordonnées Latitude/Longitude**

Heure : 16h00 | **Effectué par : FBi** | X : 419798

Mode de prélèvement : manuel | **Outil utilisé : sondeuse à tarière** | Y : 6420328

Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière) | **Prof atteinte (m) : 3 m** | Z : 5 m NGF

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés
0-0,2	Enrobé et grave ciment ou dalle	/	/	-
0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige	**odeur HCT (PID = 0 à 5 ppmV)**	0,2-0,4	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX
0,4-1,1	Remblais sablo-argileux noirs	**odeur HCT (PID = 5 à 15 ppmV)**	0,4-1,0	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX
1,1-1,9	Remblais sableux beige à gris, humides	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	1,1-1,9	-
1,9-2,7	Argiles sableuses grises, quelques graves et débris	**légère odeur HCT (PID = 2 à 5 ppmV)**	2,0-2,7	-
2,7-3,0	Argiles plastiques gris marron	**légère odeur HCT (PID = 2 ppmV)**	2,7-3,0	HCT+HAP +12 mtx

Remarques / Photographies

Sondage rebouché avec les cuttings

Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur

Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab

Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP5**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 15h15	**Effectué par : FBi**	X : 419821	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420302	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-0,06	Enrobé 6 cm	/	/	/	
0,06-0,7	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	**légère odeur HCT (PID = 0,5 ppmV)**	0,1-0,7	TI+12 mtx	
0,7-0,8	Passage de blocs ou de graves	/	/	/	
0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves	**Forte odeur HCT (PID = 30 à 70 ppmV)**	0,8-1,0	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX	
1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passée calcaire	**Forte odeur HCT (PID = 20 à 40 ppmV)**	1,0-2,0	HCT+HAP +12 mtx	
2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé, très humides	**Forte odeur HCT (PID = 50 à 75 ppmV)**	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP6**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 08h30	**Effectué par : FBi**	X : 419860	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420251	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-0,3	Enrobé 5 cm + sous-couche graviers blancs	/	/	-	
0,3-0,7	Remblais sableux marron clair, très compact // ciment ? Passage dur de graves compactes	**Odeur HCT (PID = 1 à 3 ppmV)**	0,3-0,5	TI+12 mtx	
0,7-1,3	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,7-1,3	HCT+HAP +12mtx+PCB+COHV+BTEX	
1,3-1,5	Remblais sableux fins marron clair sans graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,3-1,5	/	
1,5-2,0	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses, débris de briques et calcaires	RAS (PID = 0 ppmV)	1,5-2,0	TI+12 mtx	
2,0-3,0	Sables fins marron clair sans graves, humides	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP7**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 10H00	**Effectué par : FBi**	X : 419915	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420208	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-0,1	Enrobé 10 cm	/	/	/	
0,1-0,5	Remblais sablo-graveleux beiges, très nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,1-0,5	HCT+HAP +12 mtx	
0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	RAS (PID = 0 ppmV)	0,5-1,0	TI+12 mtx	
1,0-3,0	Sables fins marron clair à graves	RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0	/	
		RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	HCT+HAP +12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

	E7C1-ES5 V2 du 23/08/17 FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS	**Sondage / tranchée n°**	**SCP8**
	Intitulé du projet : Investigations complémentaires Berges Moga		
	N° dossier : C18170-B		
Date : 18/09/18	**Localisation : boulevard Moga, BORDEAUX (33)**	**Coordonnées Latitude/Longitude**	
Heure : 17h30	**Effectué par : FBi**	X : 420019	
Mode de prélèvement : manuel	**Outil utilisé : sondeuse à tarière**	Y : 6420083	
Protocole de prélèvement : E7C1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) : 3 m**	Z : 5 m NGF	

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0-2,0	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves, plus argileux après 1,5 m	RAS (PID = 0 ppmV)	0-1,0	Test inerte + 12mx	
		RAS (PID = 0 ppmV)	1,0-2,0		
2,0-3,0	Argiles marron légèrement sableuses	RAS (PID = 0 ppmV)	2,0-3,0	-	

Sondage rebouché avec les cuttings
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun) – conservation en glacières et réfrigérateur
Date expédition : 18/09/18 | Laboratoire : Synlab
Conditions de transport : en glacières réfrigérées vers laboratoire d'analyses

Annexe 3 : Bordereaux d'analyses sur les sols – SYNLAB

Cette annexe comporte 38 pages.

SYNLAB Analytics & Services 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.synlab.fr

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Fanny BIDON
9 rue Marcel CACHIN
F-33130 BEGLES

Votre nom de Projet : BERGES
Votre référence de Projet : C18170-B
Référence du rapport SYNLAB : 12875177, version: 1

Rotterdam, 27-09-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet C18170-B.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 38 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 SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 30 Mars 2018 ALcontrol B.V. devient SYNLAB Analytics & Services B.V. Nos agréments ALcontrol B.V. / ALcontrol Laboratories restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SYNLAB Analytics & Services B.V.

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

Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265299 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SCP1 0-1.0
002	Sol	SCP2 0.2-2.0
003	Sol	SCP3 0.2-1.0
004	Sol	SCP5 0.1-0.7
005	Sol	SCP6 0.3-0.5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	93.3	96.9	92.3	93.4	96.7
COT	mg/kg MS	Q	2600	<2000	3400	4200	37000
pH (KCl)	-	Q	10.4	9.7	8.5	8.7	9.4
température pour mes. pH	°C		21.4	21.1	21.6	21.1	20.9
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.8	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	2.9	4.2	6.8	7.1	3.2
baryum	mg/kg MS	Q	<20	<20	27	260	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	0.55	0.52	0.22
chrome	mg/kg MS	Q	5.4	10	9.4	8.4	50
cuivre	mg/kg MS	Q	8.2	4.6	13	54	5.5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07	0.14	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	11	<10	35	320	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	0.83	<0.5	0.52	6.5
nickel	mg/kg MS	Q	2.5	3.3	7.1	4.5	5.1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	25	30	340	220	14
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
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
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.08
xylènes	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
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02	0.03	0.12	8.6
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.05	0.17
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.02	0.15	0.08	3.7
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.12	0.03	1.4
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.39	0.03	1.6	0.17	3.3
anthracène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.02	0.33	0.06	0.90
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.68	0.07	1.8	0.28	2.3
pyrène	mg/kg MS	Q	0.60	0.06	1.5	0.27	1.7
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.37	0.04	0.71	0.17	1.1
chrysène	mg/kg MS	Q	0.32	0.03	0.68	0.12	1.1
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.43	0.06	0.88	0.21	0.83

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SCP1 0-1.0
002	Sol	SCP2 0.2-2.0
003	Sol	SCP3 0.2-1.0
004	Sol	SCP5 0.1-0.7
005	Sol	SCP6 0.3-0.5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.19	0.03	0.38	0.09	0.36
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.36	0.05	0.79	0.16	0.59
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.02	0.11	0.05 [2]	0.14 [2]
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.23	0.03	0.55	0.27	0.30
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.23	0.03	0.48	0.19	0.24
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	2.9	0.31	7.4	1.6	19
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	4.1	0.43	10	2.3	27
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.0	<1	<2.1 [1]
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.2 [1]	<1	<2.4 [1]
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<2.0 [1]
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.1 [1]	<1	<2.3 [1]
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.0	1.5	<2.1 [1]
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.2	<1.5 [1]
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1.0	1.6	<2.1 [1]
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0	<7.0	<7.3	<7.0	<15
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	25
fraction C12-C16	mg/kg MS		33	<5	<5	25	45
fraction C16-C21	mg/kg MS		100	<5	7.4	95	110
fraction C21-C40	mg/kg MS		70	<5	100 [2]	220 [2]	2600 [2]
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	200	<20	110	340	2800
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018
L/S	ml/g	Q	10.00	9.99	10.03	10.01	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	11.05	10.38	8.97	9.17	10.67
température pour mes. pH	°C		20.1	19.8	20.4	20.7	19.4
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	271	94.1	68.1	72.7	107.6
ELUAT COT							
COT	mg/kg MS	Q	18	11	18	22	9.3
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.32	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	Q	0.025	<0.01	<0.01	<0.01	0.021

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SCP1 0-1.0
002	Sol	SCP2 0.2-2.0
003	Sol	SCP3 0.2-1.0
004	Sol	SCP5 0.1-0.7
005	Sol	SCP6 0.3-0.5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
cuivre	mg/kg MS	Q	0.093	0.057	<0.05	0.13	<0.05
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	<0.1
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.073
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1740	640	883	<500	819
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	2.5	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	17	15
sulfate	mg/kg MS	Q	275	24.1	41.1	49.8	52.4

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

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

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SCP6 1.5-2.0
007	Sol	SCP7 0.5-1.0
008	Sol	SCP8 0-2.0
009	Sol	SCP1 1.0-2.0
010	Sol	SCP1 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
matière sèche	% massique	Q	77.3	92.5	91.0	81.8	78.7
COT	mg/kg MS	Q	4600	33000	17000		
pH (KCl)	-	Q	7.7	7.8	8.0		
température pour mes. pH	°C		20.9	21.4	21.5		
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	2.6	1.2	<1	1.1
arsenic	mg/kg MS	Q	19	20	17	15	17
baryum	mg/kg MS	Q	73	380	120	90	80
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	6.7	0.34	0.22	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	31	8.9	23	30	32
cuivre	mg/kg MS	Q	52	64	45	26	20
mercure	mg/kg MS	Q	0.25	0.50	0.87	0.37	0.24
plomb	mg/kg MS	Q	160	770	170	62	46
molybdène	mg/kg MS	Q	0.72	0.73	1.9	0.67	0.52
nickel	mg/kg MS	Q	23	9.3	17	24	26
sélénium	mg/kg MS	Q	0.61	<0.5	0.53	0.78	0.87
zinc	mg/kg MS	Q	100	3000	140	100	85
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.09	<0.05	<0.05	
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.16	<0.05	<0.05	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	0.13	<0.10	<0.10	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	0.38	<0.25	<0.25	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.07	1.9	0.02	<0.02	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.03	1.7	0.06	<0.02	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.22	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.04	0.28	0.03	<0.02	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.33	2.8	0.44	0.10	0.21
anthracène	mg/kg MS	Q	0.07	1.3	0.12	0.03 [a]	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.30	15	1.3	0.23	0.28
pyrène	mg/kg MS	Q	0.25	14	1.2	0.22	0.24
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.13	8.9	0.60	0.12	0.12
chrysène	mg/kg MS	Q	0.11	8.1	0.64	0.12	0.12
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	13	0.84	0.19	0.18

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SCP6 1.5-2.0
007	Sol	SCP7 0.5-1.0
008	Sol	SCP8 0-2.0
009	Sol	SCP1 1.0-2.0
010	Sol	SCP1 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.07	5.8	0.37	0.08	0.08
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.13	11	0.66	0.13	0.13
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	2.0	0.11	0.03	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.09	7.4	0.45	0.10	0.10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.09	7.8	0.47	0.10	0.11
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	1.4	70	5.1	1.0	1.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.9	100	7.3	1.5	1.7
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q				<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q				<0.01	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q				<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q				<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q				<0.03	
1,3-dichloropropène	mg/kg MS					<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q				<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q				<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q				<0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q				<0.01	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q				<0.1	
bromoforme	mg/kg MS					<0.05	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<2.3 [1]	<1	<1	
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<2.7 [1]	<1	<1	
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<2.2 [1]	<1	<1	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<2.5 [1]	<1	<1	
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<2.3 [1]	<1	<1	
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1.7 [1]	<1	<1	
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<2.3 [1]	1.1 [2]	<1	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0	<16	<7.0	<7.0	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5.0	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5.0	7.4	<5	41	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5.0	37	<5	84	12
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5.0	42	6.6	49	13
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	85	<20	170	25

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SCP6 1.5-2.0
007	Sol	SCP7 0.5-1.0
008	Sol	SCP8 0-2.0
009	Sol	SCP1 1.0-2.0
010	Sol	SCP1 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#		
date de lancement			23-09-2018	23-09-2018	23-09-2018		
L/S	ml/g	Q	9.99	10.01	10.00		
pH final ap. lix.	-	Q	8.24	8.18	8.45		
température pour mes. pH	°C		20.3	20.2	20.2		
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	165.6	87.4	178.7		
ELUAT COT							
COT	mg/kg MS	Q	20	13	35		
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039		
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07		
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	1.2	0.10		
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.004	0.004	<0.004		
chrome	mg/kg MS	Q	0.020	0.010	<0.01		
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.05	0.064	0.11		
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005		
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1	0.24	<0.1		
molybdène	mg/kg MS	Q	0.094	<0.05	0.095		
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1		
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039	<0.039	<0.039		
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2	1.3	<0.2		
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1160	1260	1280		
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1		
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	3.9	2.6	5.1		
chlorures	mg/kg MS	Q	18	<10	77		
sulfate	mg/kg MS	Q	167	88.1	248		

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Commentaire

1	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	SCP3 1.0-2.0
012	Sol	SCP3 2.0-3.0
013	Sol	SCP4 0.2-0.4
014	Sol	SCP4 0.4-1.0
015	Sol	SCP4 2.7-3.0

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
matière sèche	% massique	Q	94.0	92.3	86.6	83.5	75.7
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	1.7	<1	1.6	3.5	1.2
arsenic	mg/kg MS	Q	11	4.8	11	14	19
baryum	mg/kg MS	Q	40	<20	390	230	100
cadmium	mg/kg MS	Q	0.28	<0.2	0.56	8.0	0.28
chrome	mg/kg MS	Q	11	7.2	15	10.0	30
cuivre	mg/kg MS	Q	67	13	46	95	42
mercure	mg/kg MS	Q	0.11	<0.05	0.30	0.39	0.22
plomb	mg/kg MS	Q	72	13	93	1300	130
molybdène	mg/kg MS	Q	0.61	<0.5	1.6	0.96	0.79
nickel	mg/kg MS	Q	10	5.9	8.4	8.0	26
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	0.74	<0.5	0.74
zinc	mg/kg MS	Q	110	30	180	2600	110
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q			<0.05	<0.05	
toluène	mg/kg MS	Q			<0.05	0.13	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q			<0.05	0.10	
orthoxylène	mg/kg MS	Q			<0.05	0.83	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q			0.05	1.2	
xylènes	mg/kg MS	Q			<0.10	2.1	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q			<0.25	2.3	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.02	0.16	5.4 [3]	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.05 [3]	0.25 [3]	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02	0.09	0.54 [3]	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.08 [3]	0.93	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.50	0.04	0.13 [3]	2.8	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	0.09	<0.02	0.07	0.33	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.95	0.08	0.38	3.7	0.03
pyrène	mg/kg MS	Q	0.93	0.08	0.52	3.5	0.03
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.49	0.05	0.19	2.1 [3]	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	0.54	0.05	0.18	2.1	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.74	0.09	0.37	3.6 [3]	0.03
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.32	0.04	0.16	1.6 [3]	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.57	0.07	0.24	2.4	0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.11	<0.02	0.04	0.45 [3]	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.40	0.06	0.22	2.0	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.38	0.05	0.20	2.0 [3]	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	SCP3 1.0-2.0
012	Sol	SCP3 2.0-3.0
013	Sol	SCP4 0.2-0.4
014	Sol	SCP4 0.4-1.0
015	Sol	SCP4 2.7-3.0

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	4.3	0.44	1.9	24	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	6.2	0.61	3.1	34	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.03	<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.01	<0.01	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q			<0.03	<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q			<0.03	<0.03	
1,3-dichloropropène	mg/kg MS				<0.10	<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q			<0.02	<0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q			<0.01	<0.01	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q			<0.1	<0.1	
bromoforme	mg/kg MS				<0.05	<0.05	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q			<1	<1.2 [1]	
PCB 52	µg/kg MS	Q			<1	<1.4 [1]	
PCB 101	µg/kg MS	Q			<1	<1.1 [1]	
PCB 118	µg/kg MS	Q			<1	<1.3 [1]	
PCB 138	µg/kg MS	Q			<1	<1.2 [1]	
PCB 153	µg/kg MS	Q			<1	<1	
PCB 180	µg/kg MS	Q			<1	<1.2 [1]	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q			<7.0	<8.4	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	45	2000 [4]	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	330	2700	5.4
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	610	8900	12
fraction C21-C40	mg/kg MS		23	12	990 [2]	4500 [2]	18
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	25	<20	2000	18000	35

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

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
3	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
4	Présence de composants inférieurs à C10, cela ninfluence pas le résultat rapporté

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 13 sur 38

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	SCP5 0.8-1.0
017	Sol	SCP5 1.0-2.0
018	Sol	SCP5 2.0-3.0
019	Sol	SCP6 0.7-1.3
020	Sol	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
matière sèche	% massique	Q	83.5	82.4	88.3	91.2	89.9
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	3.9	1.4	<1	2.3	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	18	17	7.0	13	7.4
baryum	mg/kg MS	Q	100	84	29	60	22
cadmium	mg/kg MS	Q	7.8	3.3	<0.2	1.9	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	8.1	31	12	11	11
cuivre	mg/kg MS	Q	150	170	37	190	7.8
mercure	mg/kg MS	Q	0.55	0.24	<0.05	0.44	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	840	150	21	350	15
molybdène	mg/kg MS	Q	0.57	0.85	0.54	0.77	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	6.9	24	8.9	15	9.0
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	0.80	<0.5	0.53	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	2100	2600	57	1200	57
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	0.45			0.08	
toluène	mg/kg MS	Q	1.2			0.10	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	0.60			<0.05	
orthoxylène	mg/kg MS	Q	1.3			<0.05	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	5.0			0.12	
xylènes	mg/kg MS	Q	6.3			0.12	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	8.6			0.30	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	4.3 [3]	0.57 [3]	0.13 [3]	20	0.14
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.33 [3]	0.08 [3]	0.19 [3]	6.5	0.08
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.68	0.19	0.42	2.6	0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	1.2	0.37	0.85	12	0.06
phénanthrène	mg/kg MS	Q	2.9	0.93	1.1 [3]	68	0.42
anthracène	mg/kg MS	Q	0.25	0.10 [3]	0.20 [3]	14	0.09
fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.8	0.72	0.35	54	0.62
pyrène	mg/kg MS	Q	2.8	0.71	0.34	41	0.53
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	2.4	0.49	0.14	20	0.27
chrysène	mg/kg MS	Q	1.9	0.49	0.15	15	0.26
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.5	0.75	0.14	21	0.35
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.5	0.33	0.06	9.0	0.15
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	2.7	0.61	0.10	17	0.29
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.50	0.13	<0.02	2.8	0.05
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	2.0	0.46	0.07	11	0.20
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.9	0.44	0.06	11	0.22

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	SCP5 0.8-1.0
017	Sol	SCP5 1.0-2.0
018	Sol	SCP5 2.0-3.0
019	Sol	SCP6 0.7-1.3
020	Sol	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	23	5.1	2.4	240	2.7
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	32	7.4	4.3	320	3.8
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03			<0.03	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.01			<0.01	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03			<0.03	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03			<0.03	
1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0.10			<0.10	
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02			<0.02	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.01			<0.01	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1			<0.1	
bromoforme	mg/kg MS		<0.05			<0.05	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1.3 [1]			<2.4 [1]	
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1.5 [1]			<2.8 [1]	
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1.2 [1]			<2.2 [1]	
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1.4 [1]			<2.6 [1]	
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1.3 [1]			<2.4 [1]	
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1			<1.7 [1]	
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1.3 [1]			<2.4 [1]	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<9.0			<17	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		910 [4]	180 [4]	370 [4]	18	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		1800	710	1800	54 [5]	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		4000	910	1600	150 [5]	14
fraction C21-C40	mg/kg MS		480 [2]	180	440	77 [5]	28
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	7200	2000	4200	300	40

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

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
3	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
4	Présence de composants inférieurs à C10, cela ninfluence pas le résultat rapporté
5	Une partie des huiles minérales identifiée pourrait provenir de HAP.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	SCP7 0.1-0.5

Analyse	Unité	Q	021
matière sèche	% massique	Q	96.7
METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	3.5
baryum	mg/kg MS	Q	22
cadmium	mg/kg MS	Q	0.41
chrome	mg/kg MS	Q	8.1
cuivre	mg/kg MS	Q	12
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	26
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	4.3
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	84
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.37
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.24
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.44
anthracène	mg/kg MS	Q	0.20
fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.0
pyrène	mg/kg MS	Q	1.8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	1.2
chrysène	mg/kg MS	Q	0.90
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.7
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.75
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	1.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.25
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.94
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	9.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	13
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		7.3
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de l?échantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
antimoine	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
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 NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
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 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
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 NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	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

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	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 NEN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
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
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
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-IS0 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L020 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

Projet BERGES
Référence du projet C18170-B
Réf. du rapport 12875177 - 1

Date de commande 19-09-2018
Date de début 20-09-2018
Rapport du 27-09-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
1,3-dichloropropène	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V7601945	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
001	V7601996	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
002	V7601992	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
002	V7601999	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
003	V7649228	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
003	V7649224	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
004	V7649223	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
004	V7649218	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
005	V7649222	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
005	V7649227	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
006	V7649198	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
006	V7649232	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
007	V7649229	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
007	V7649213	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
008	V7649225	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
008	V7649216	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
009	V7554749	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
010	V7649226	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
011	V7649236	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
012	V7649231	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
013	V7379381	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
014	V7379375	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
015	V7523812	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
016	V7554757	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
017	V7379373	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
018	V7379374	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
019	V7649237	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
020	V7649230	20-09-2018	19-09-2018	ALC201
021	V7649234	20-09-2018	19-09-2018	ALC201

Paraphe :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

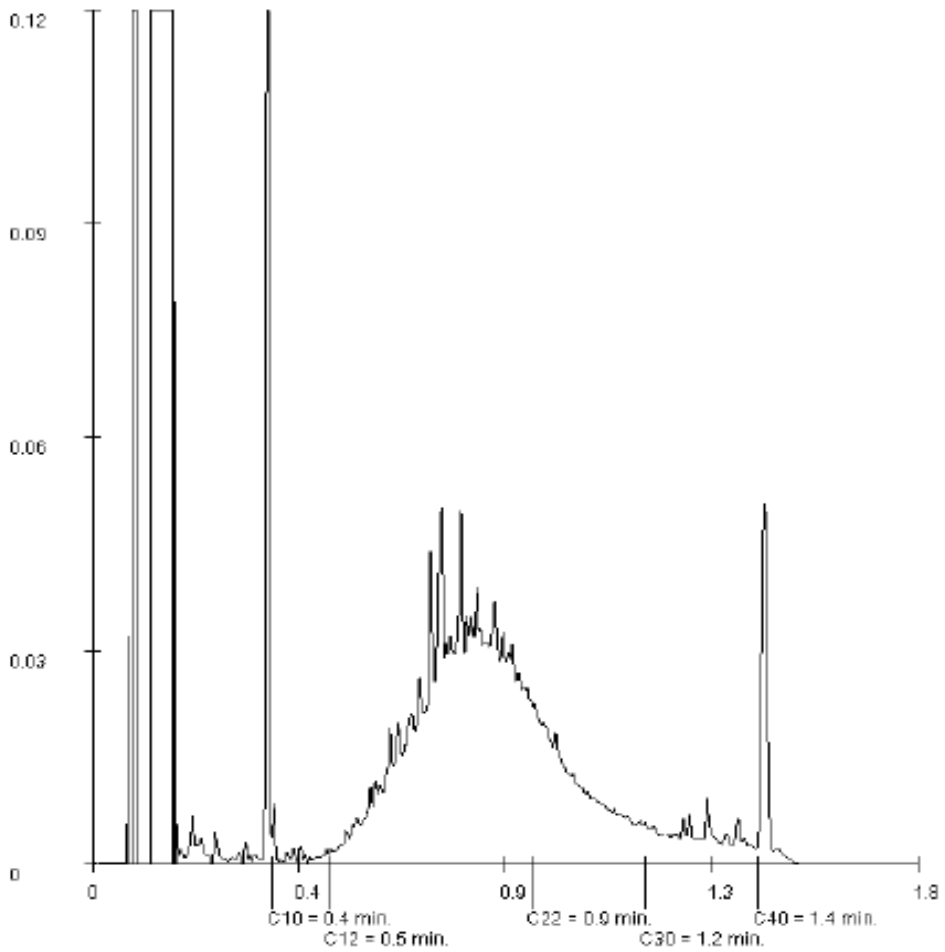
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 001
Information relative aux échantillons SCP1 0-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 21 sur 38

Rapport d'analyse

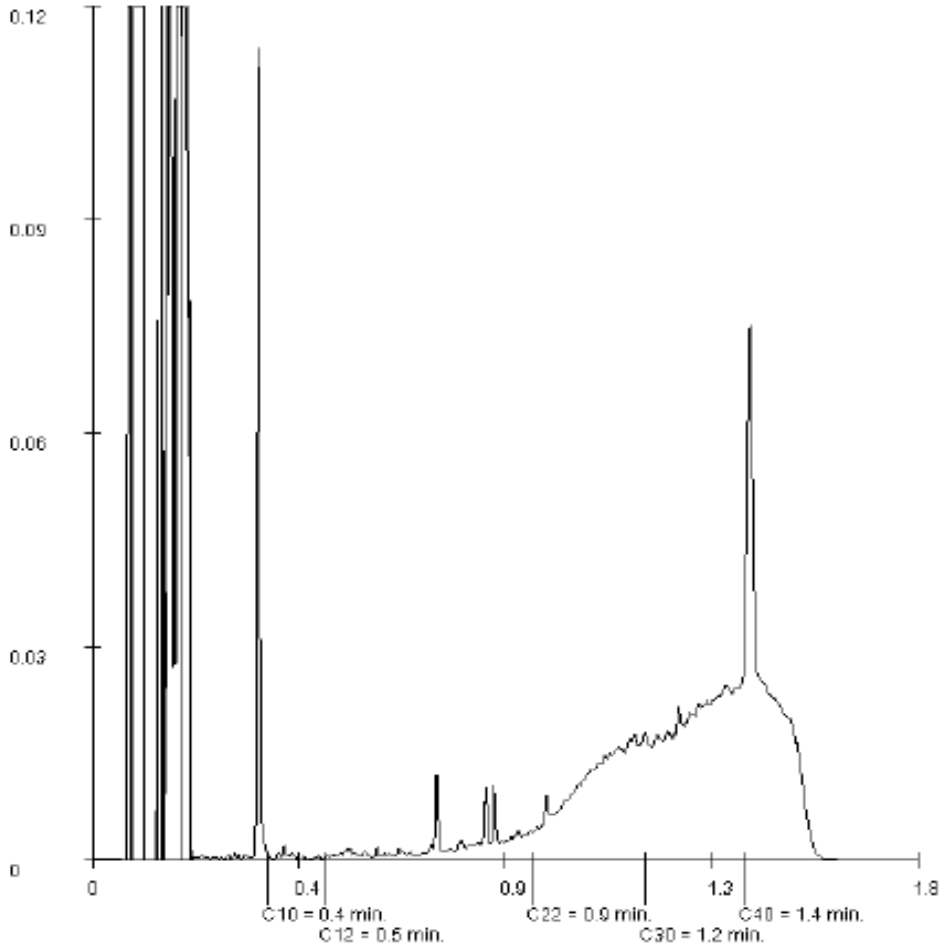
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	SCP3 0.2-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 22 sur 38

Rapport d'analyse

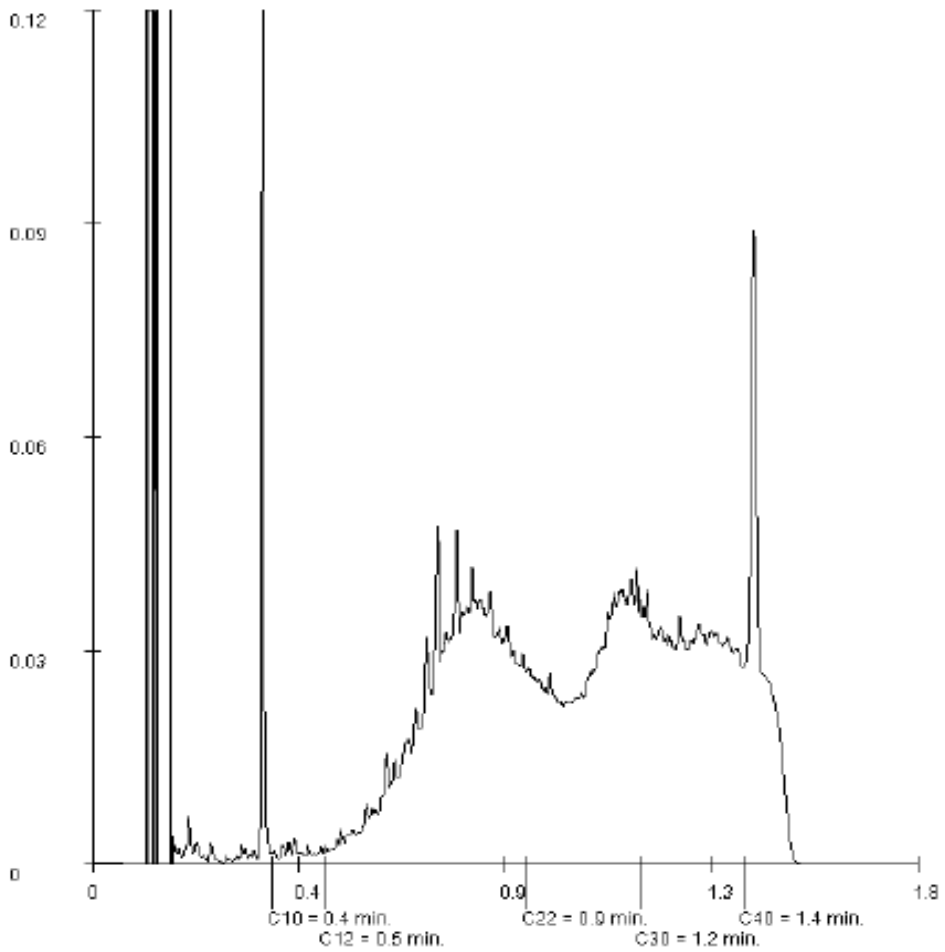
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	004
Information relative aux échantillons	SCP5 0.1-0.7

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

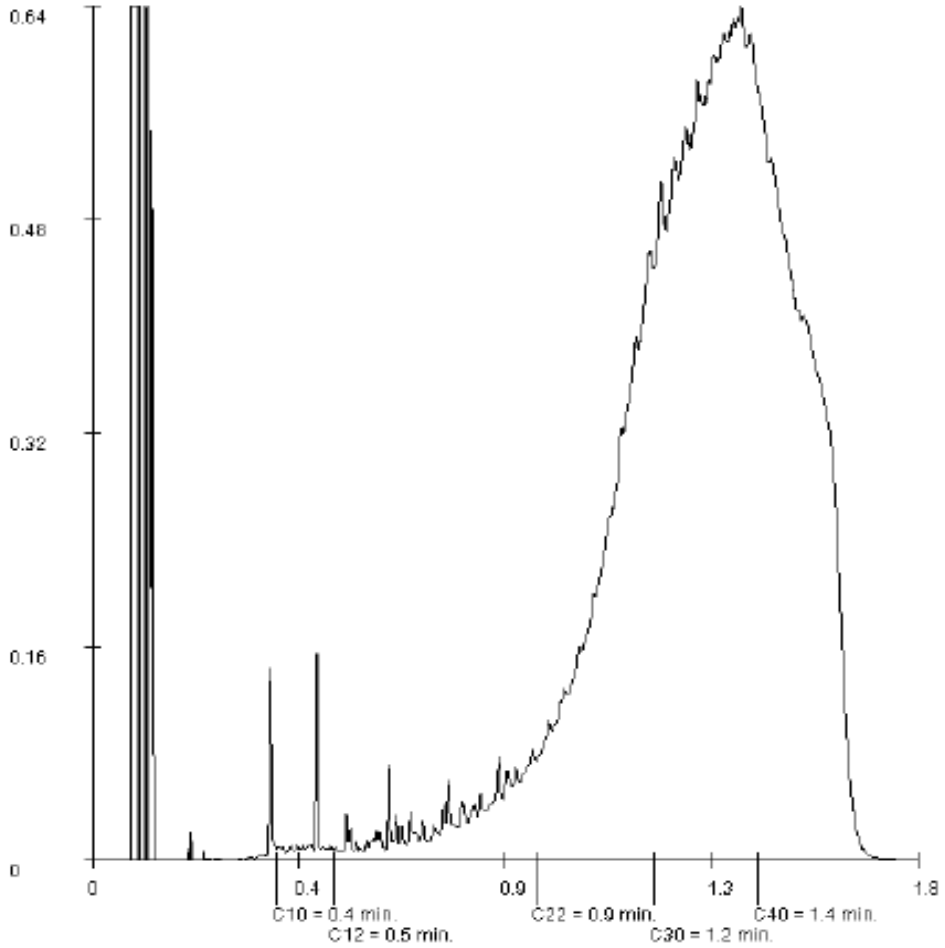
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 005
Information relative aux échantillons SCP6 0.3-0.5

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 24 sur 38

Rapport d'analyse

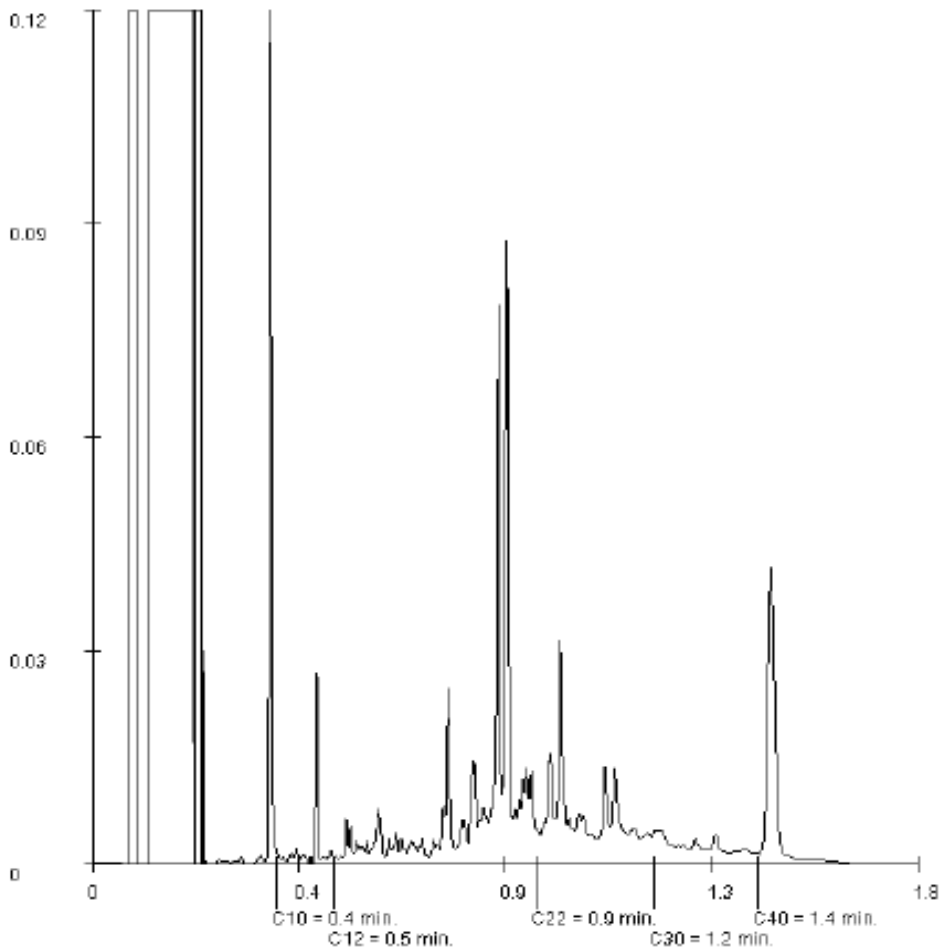
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	007
Information relative aux échantillons	SCP7 0.5-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

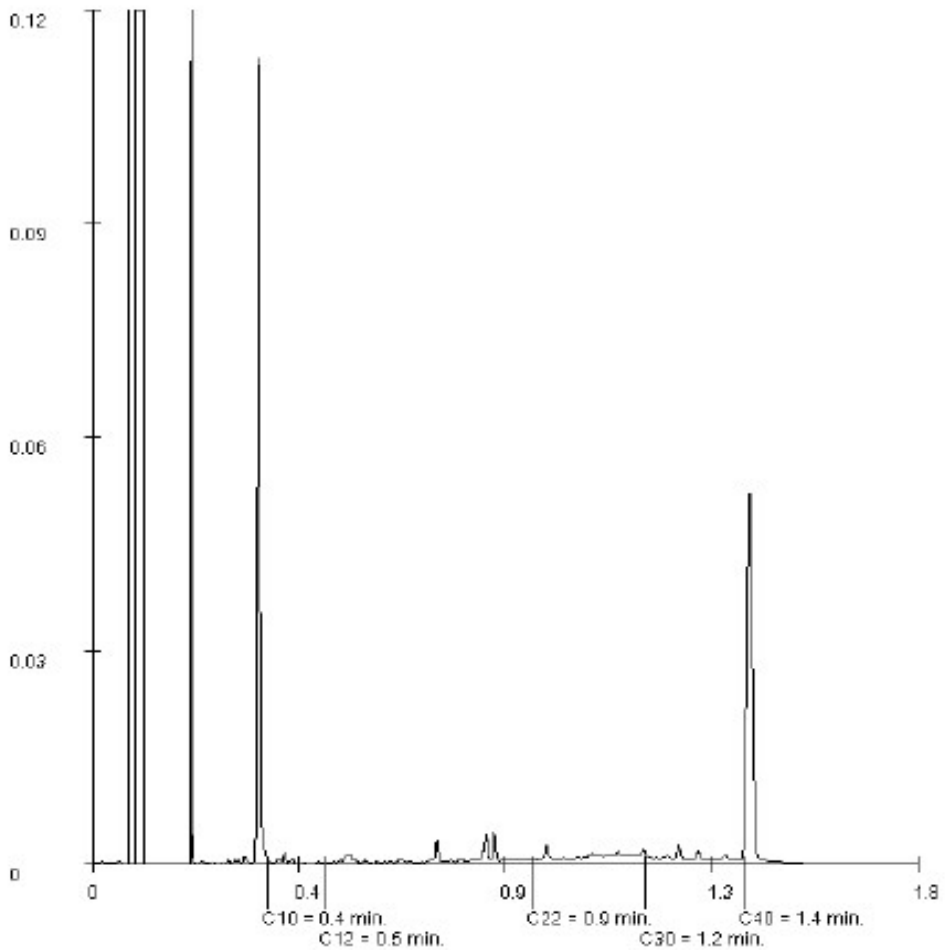
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 008
Information relative aux échantillons SCP8 0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Page 26 sur 38

Rapport d'analyse

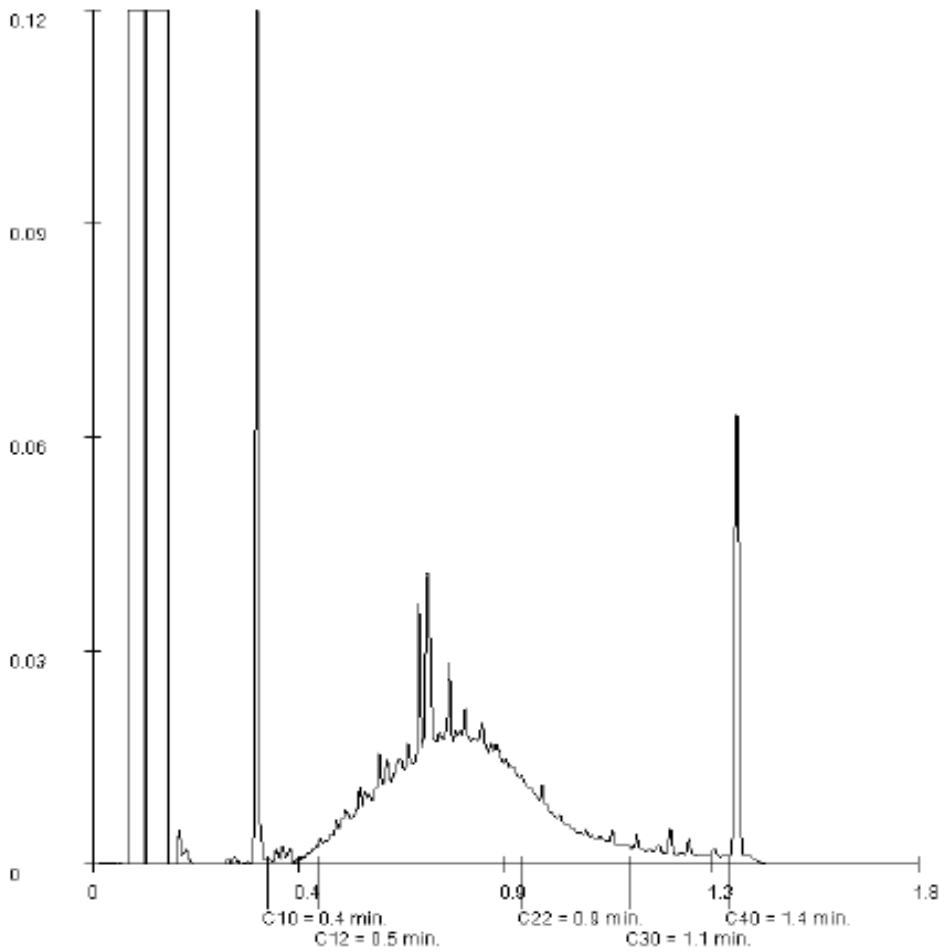
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	009
Information relative aux échantillons	SCP1 1.0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265295 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

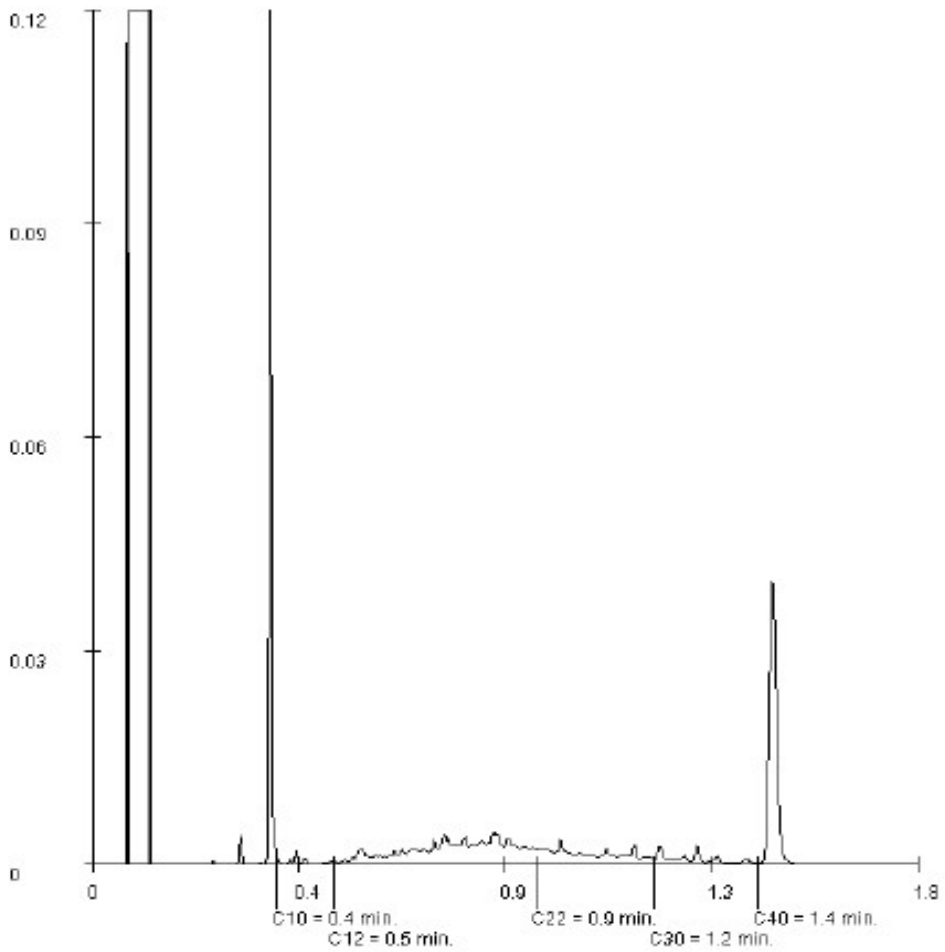
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 010
Information relative aux échantillons SCP1 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

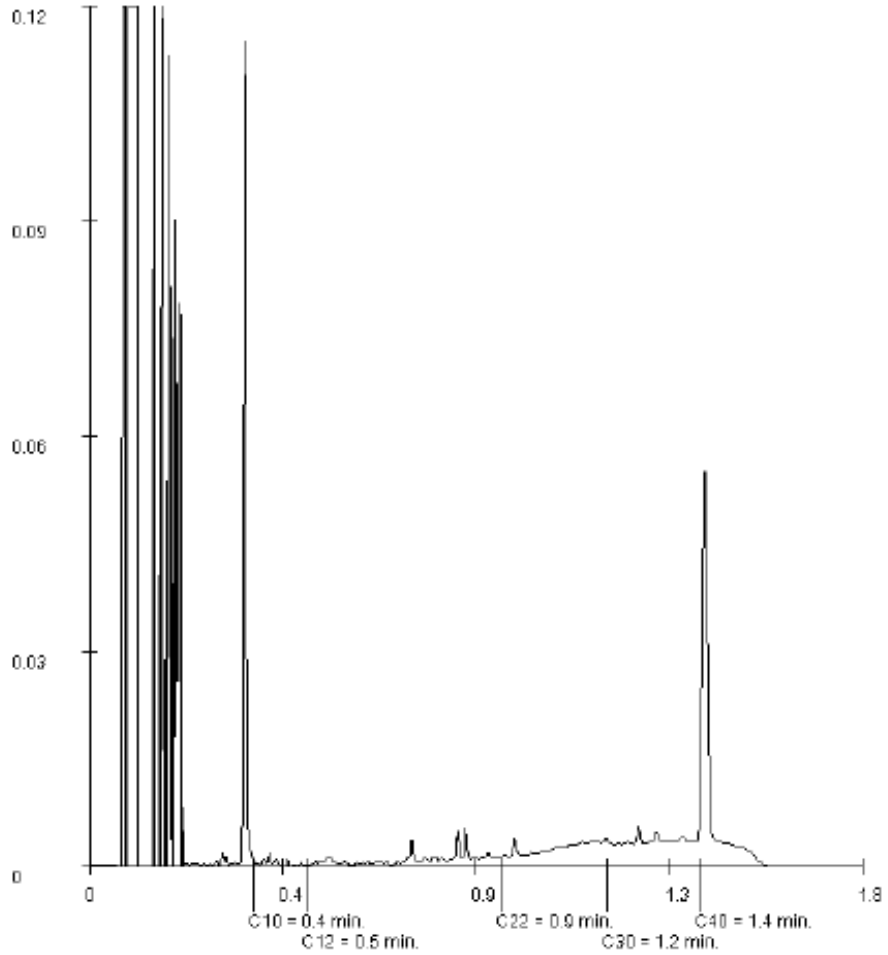
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	011
Information relative aux échantillons	SCP3 1.0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

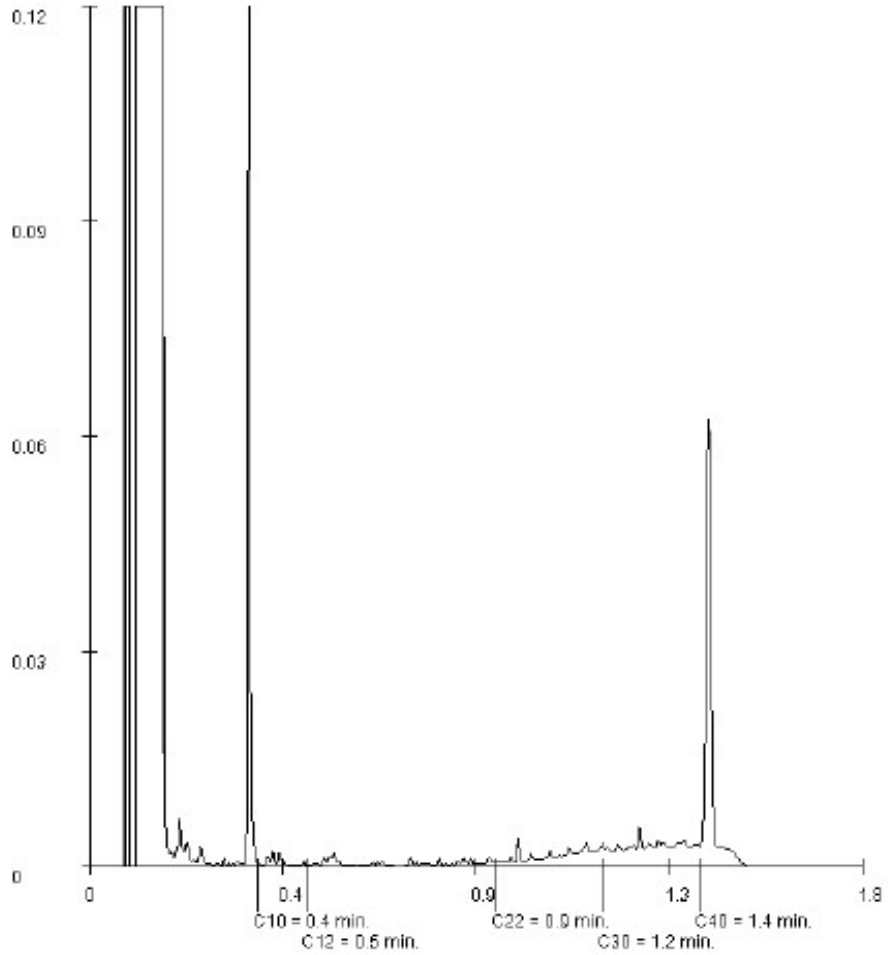
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 012
Information relative aux échantillons SCP3 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

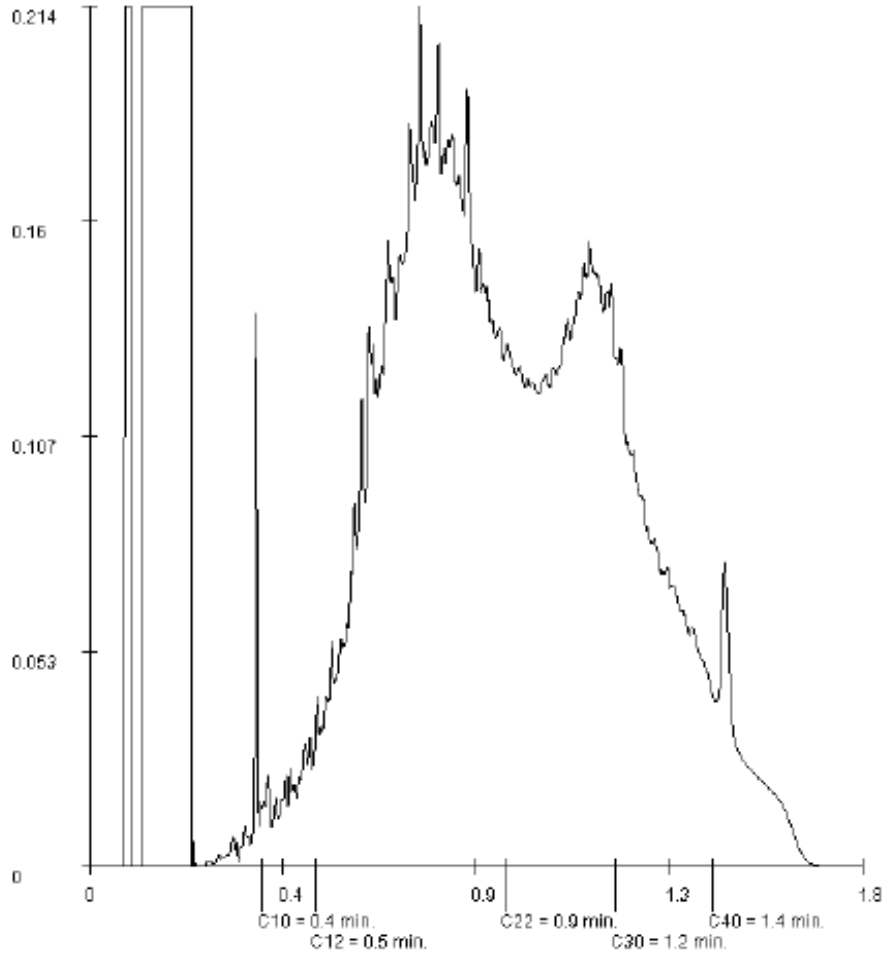
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	013
Information relative aux échantillons	SCP4 0.2-0.4

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

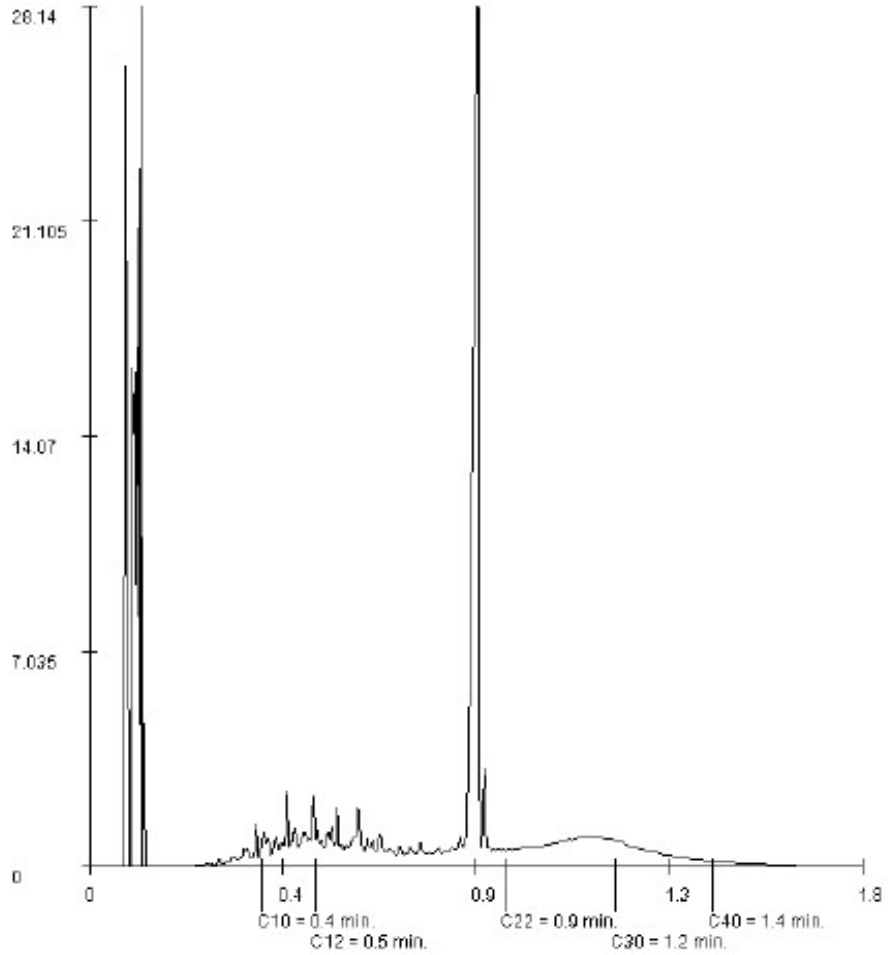
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 014
Information relative aux échantillons SCP4 0.4-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

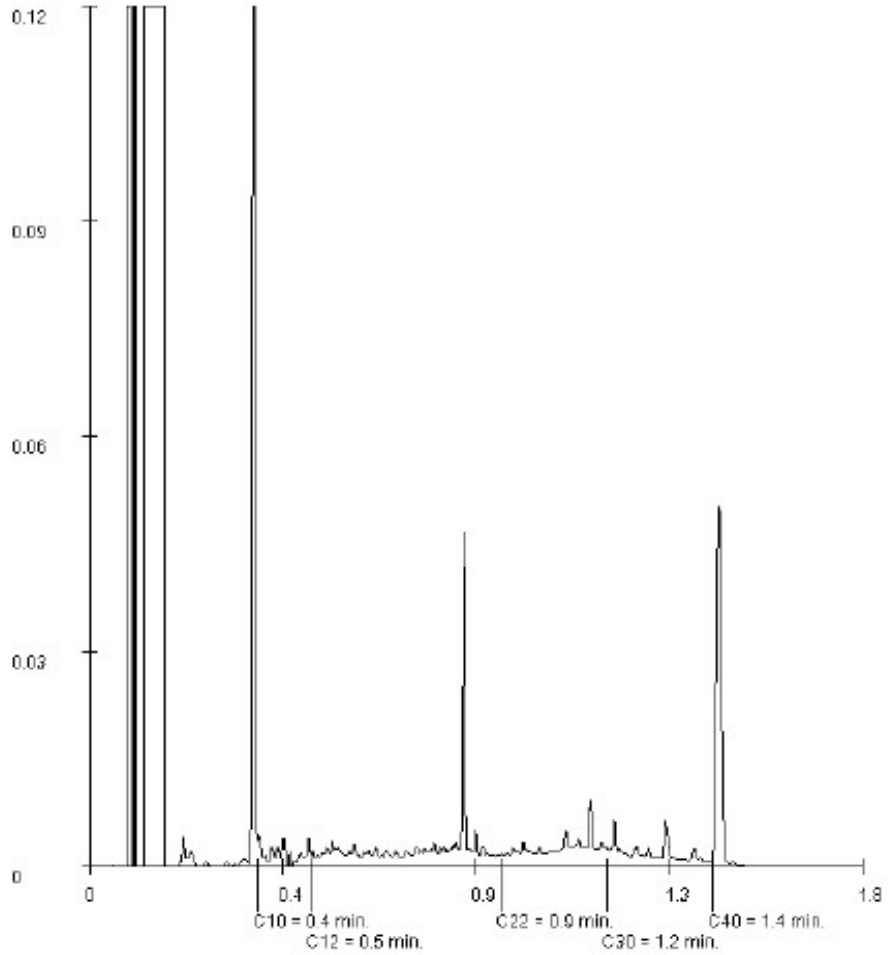
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 015
Information relative aux échantillons SCP4 2.7-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

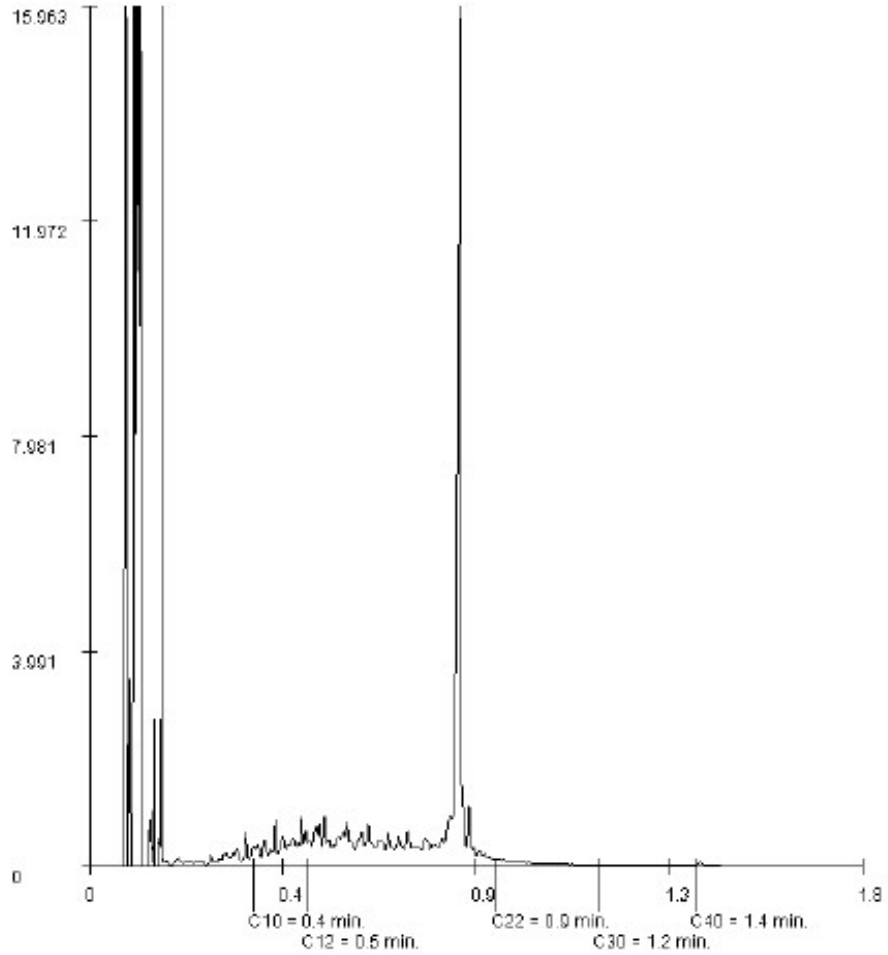
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 016
Information relative aux échantillons SCP5 0.8-1.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

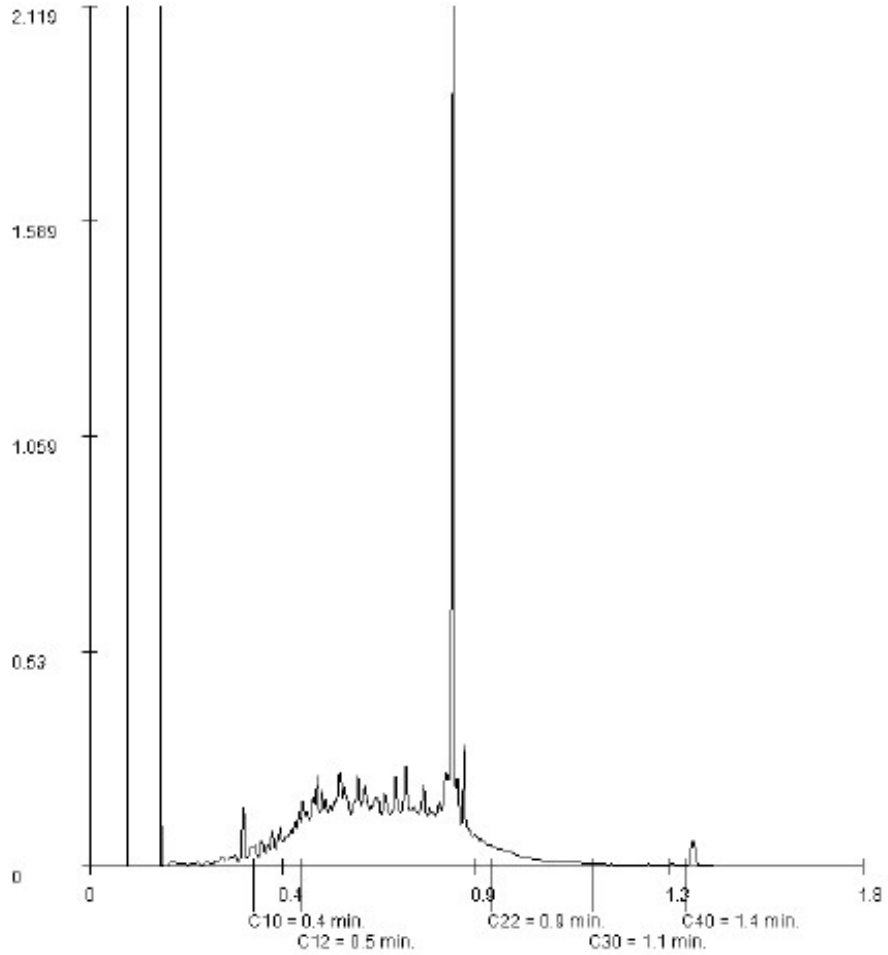
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 017
Information relative aux échantillons SCP5 1.0-2.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

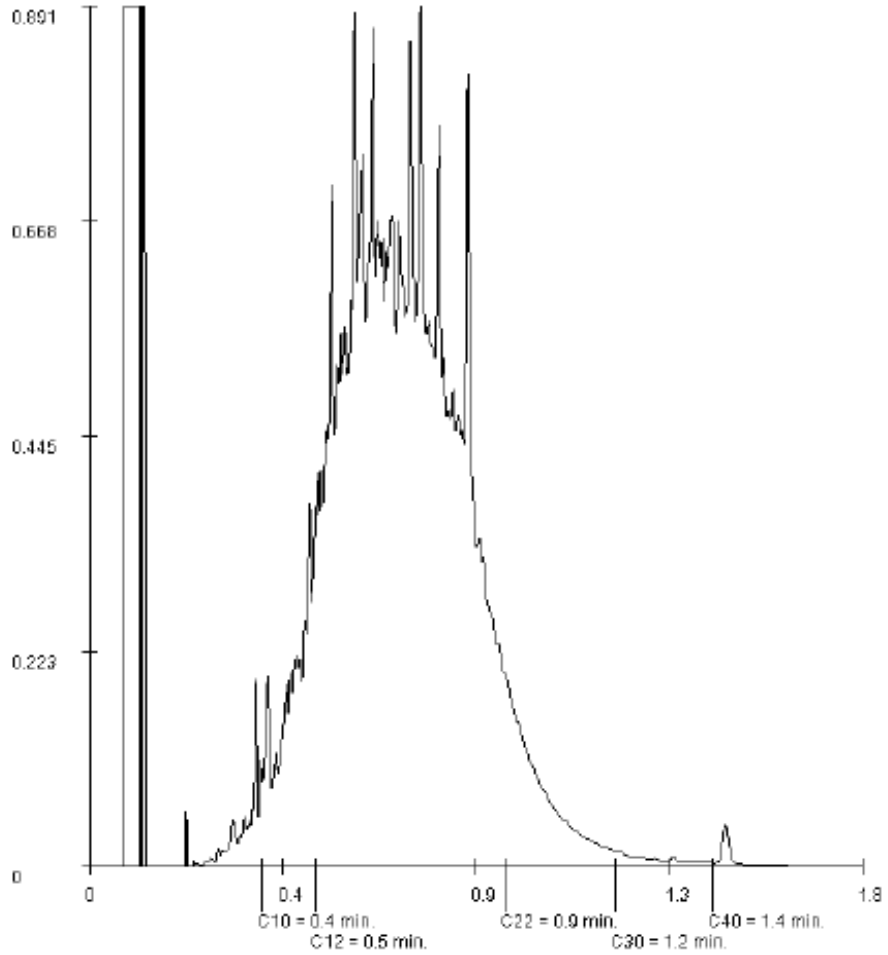
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	018
Information relative aux échantillons	SCP5 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

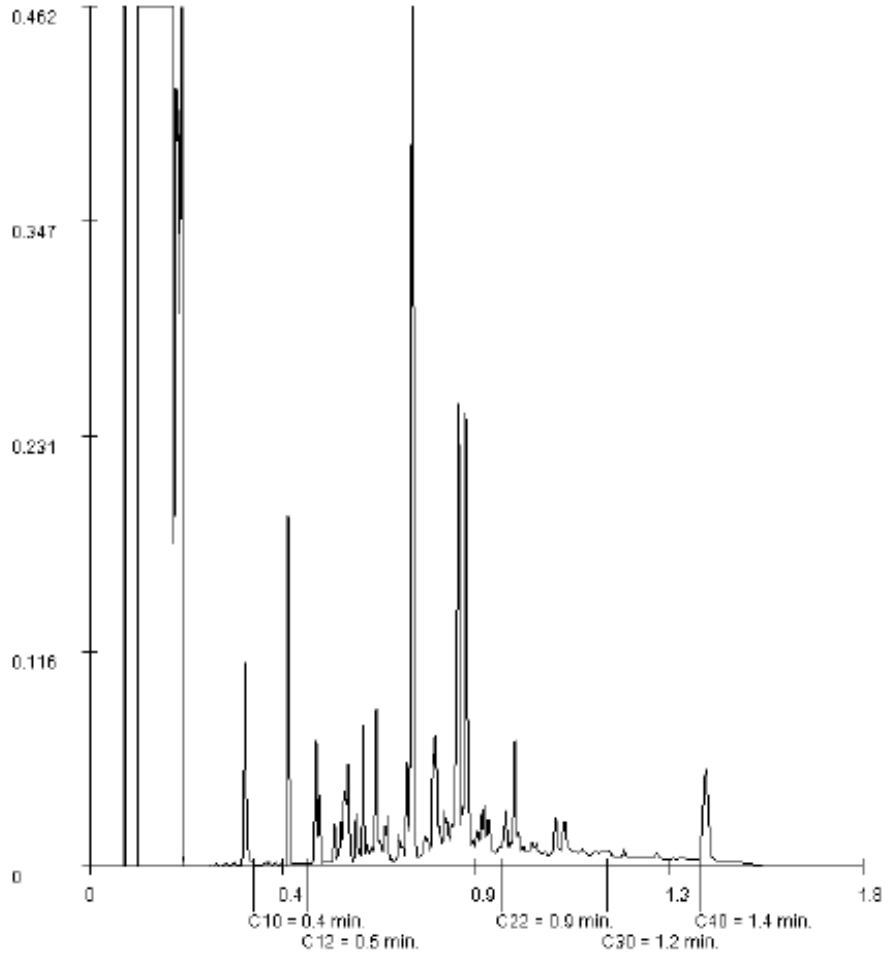
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon:	019
Information relative aux échantillons	SCP6 0.7-1.3

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24095286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

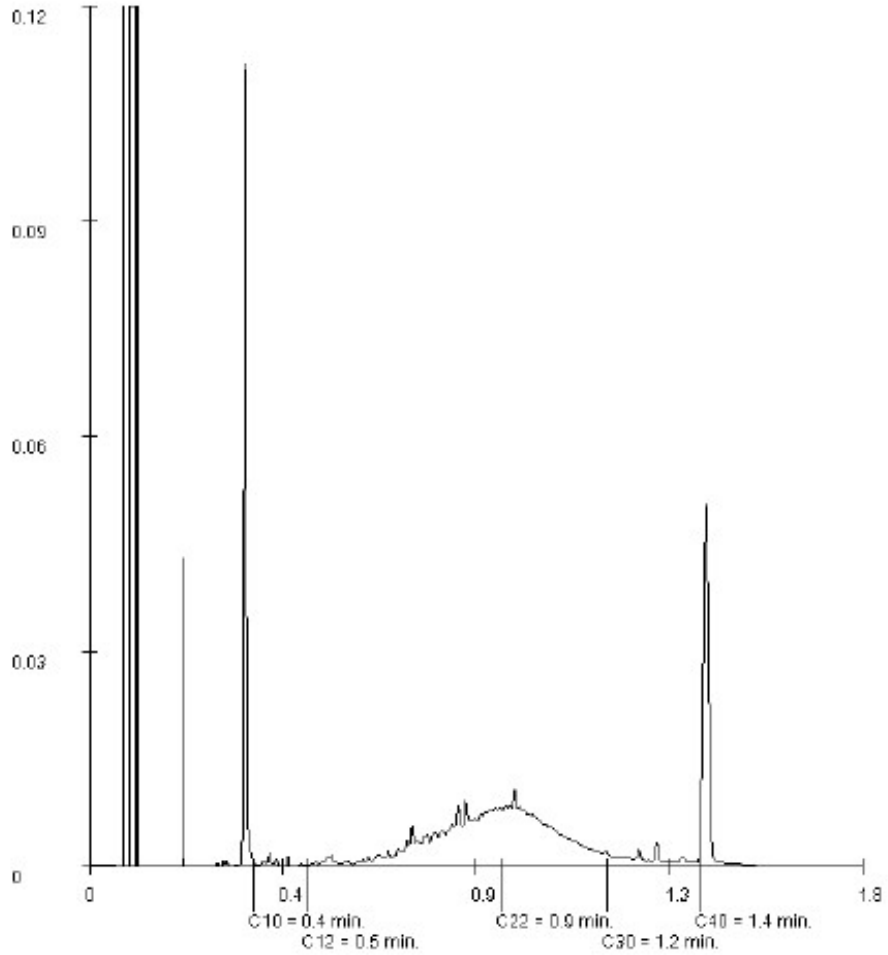
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 020
Information relative aux échantillons SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SYNLAB

ARCAGEE
Fanny BIDON

Rapport d'analyse

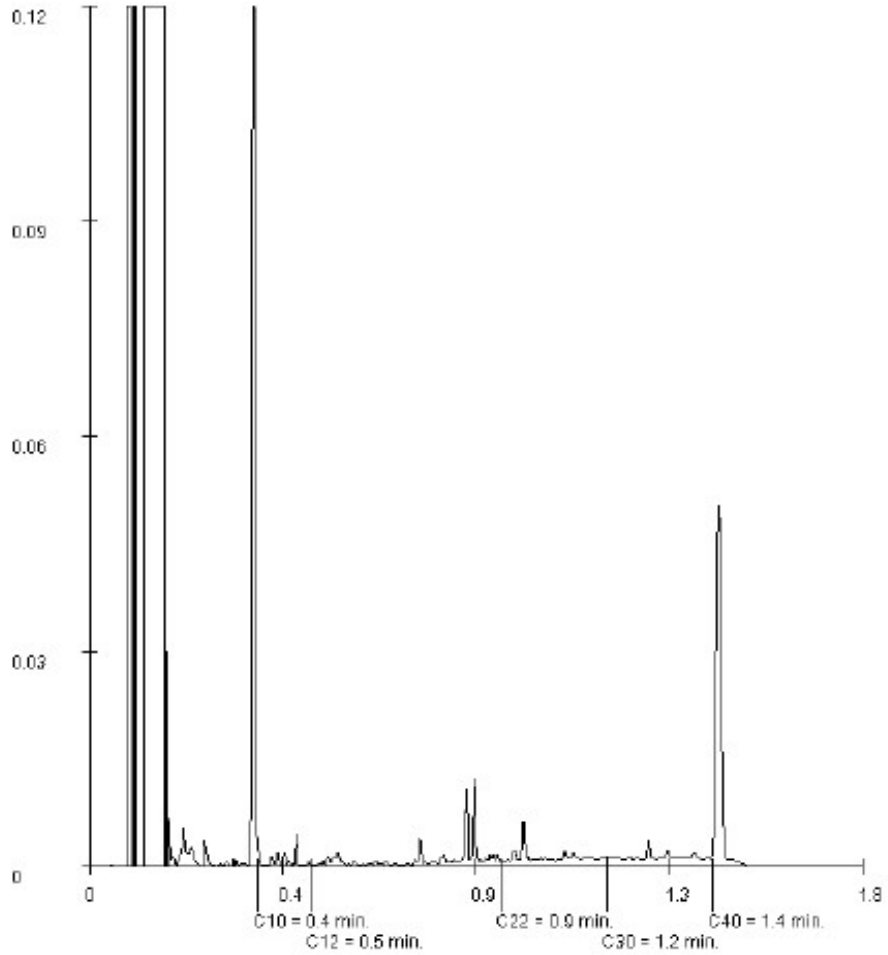
Projet	BERGES	Date de commande	19-09-2018
Référence du projet	C18170-B	Date de début	20-09-2018
Réf. du rapport	12875177 - 1	Rapport du	27-09-2018

Référence de l'échantillon: 021
Information relative aux échantillons SCP7 0.1-0.5

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 :

SYNLAB Analytics & Services B.V. est accrédité sous le n° L029 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265288 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

bordeaux euratlantique

EPA EURATLANTIQUE

Les Berges - Quartier Créatif – ZAC Saint-Jean Belcier - BORDEAUX (33)

Plan de gestion des déblais liés à l'aménagement des espaces publics

Rapport

Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO10785-02

LDU / MICE / VBE

10/07/2020

GINGER BURGEAP

EPA EURATLANTIQUE

Les Berges - Quartier Créatif – ZAC Saint-Jean Belcier - BORDEAUX (33)

Plan de gestion des déblais liés à l'aménagement des espaces publics

Pour cette étude, le chef du projet est Line DUBEC

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Prise en compte des remarques de l'EPA	16/07/2020	02	L. DUBEC	M. CAPDOUZE	V. BERNARDINI
Rapport provisoire	3/07/2020	01	L. DUBEC	M. CAPDOUZE -	V. BERNARDINI

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO10785-02
Numéro d'affaire :	A50253
Domaine technique :	SP03
Mots clé du thésaurus	PLAN DE GESTION HYDROCARBURES METAUX LOURDS

BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles -
Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Codification des prestations 8
2. Contexte 9
2.1 Objet de l'étude 9
2.2 Documents de référence et ressources documentaires 10
3. Présentation de la stratégie générale de gestion des pollutions de l'EPA Bordeaux Euratlantique 11
4. Présentation du projet d'aménagement 12
5. Etat environnemental de la zone du projet 14
5.1 Lithologie générale de la zone des Berges 14
5.2 Milieu sol 14
5.2.1 Synthèse des études antérieures et investigations réalisées 14
5.2.2 Synthèse des études antérieures et impacts identifiés 19
• Hydrocarbures C_{10}-C_{40} 19
• HAP 19
• BTEX 19
5.2.3 Travaux de dépollution réalisés : J 27
5.2.4 Synthèse milieu sol 27
5.2.5 Caractérisation réglementaire des sols– élimination hors site 28
5.3 Milieu eaux souterraines 37
5.4 Milieu gaz des sols 41
6. Schéma conceptuel 44
7. Mesures de gestion 47
7.1 Hypothèses générales et phasage prévisionnel du projet 47
7.2 Gestion des terres excavées 50
7.2.1 Piste d'optimisation 1 : Réemploi sur le territoire de l'OIN quelle que soit la qualité du matériau 54
8. Synthèse et recommandations 57
8.1 Synthèse 57
8.2 Recommandations 58
9. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 59

FIGURES

Figure 1 : Localisation et périmètre du projet 9
Figure 2 : Plan Déblais (rouge) – Remblais (vert) - source INGEROP, juin 2020 13
Figure 3 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie Nord (1/3) 16
Figure 4 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie sud (2/3) 17
Figure 5 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Zoom ancienne station-service ESSO (3/3) 18
Figure 6 : Localisation des impacts identifiés – Impact A (1/6) 20
Figure 7 : Localisation des impacts identifiés – Impact B (2/6) 21
Figure 8 : Localisation des impacts identifiés – Impacts C, D et E (3/6) 22
Figure 9 : Localisation des impacts identifiés – Impacts F et G (4/6) 23
Figure 10 : Localisation des impacts identifiés – Impact H (5/6) 24
Figure 11 : Localisation des impacts identifiés – Impact J (6/6) 25
Figure 12 : Emprise dépolluée, points de prélèvements et plan de récolement des sols résiduels 27

Figure 13 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 1/9 29
Figure 14 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 2/9 30
Figure 15 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 3/9 30
Figure 16 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 4/9 31
Figure 17 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 5/9 31
Figure 18 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 6/9 32
Figure 19 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – Zoom de la carte 6/9 (ancienne station-service Esso) 33
Figure 20 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 7/9 34
Figure 21 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 8/9 34
Figure 22 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 9/9 35
Figure 23 : Localisation des piézomètres (source Arcadis) 37
Figure 24 : Localisation des piézomètres de l'ancienne station-service et des zones de dépollution 38
Figure 25 : Localisation des piézairs implantés au droit de l'ancienne station-service sur le périmètre du projet 41
Figure 26 : Schéma conceptuel (usage futur) 46
Figure 27 : Plan des phases (1.1, 1.2, 1.3 et 2) du projet (source INGEROP, juin 2020) 48
Figure 28 : Planning prévisionnel (source : INGEROP, juin 2020) 49
Figure 29 : Localisation des mailles estimées inertes ou non inertes – Cartographie globale 51
Figure 30 : Cartographie synthétiques des zones d'impact retenues 53

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des pollutions spécifique et générique 11
Tableau 2 : Estimation financière pour l'élimination de la totalité des déblais en ISDI et apport externe de 100% des remblais 14
Tableau 3 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude 26
Tableau 4 : Estimation financière pour l'élimination des déblais selon les filières – Scenario 0 36
Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages et relevés piézométriques (source Arcadis et Serpol) 39
Tableau 6 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude / campagnes de juin 2014, août 2014 et juillet 2016 40
Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les gaz des sols des campagnes post travaux de dépollution de juin et août 2014 42
Tableau 8 : Détail des volumes de remblais/déblais par phase (source INGEROP) 47
Tableau 9 : Estimation financière de la piste d'optimisation 1 – remblaiement de 50% des déblais sur le territoire de l'OIN – Scenario 1 55
Tableau 10 : Estimation financière de la piste d'optimisation 2 – remblaiement de 100% des déblais non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution – Scenario 2 55
Tableau 11 : Estimation financière de la piste d'optimisation 3 – remblaiement de 100% des déblais sur le territoire de l'OIN (hors spot de pollution) – Scenario 3 56

ANNEXES

Annexe 1. Glossaire
Annexe 2. Rapport agro-pédologiques

Synthèse technique

Client	EPA EURATLANTIQUE
Informations sur le site	• Intitulé/adresse du site : Les Berges - Quartier Créatif – ZAC Saint-Jean Belcier - BORDEAUX (33) • Propriétaire actuel : EPA EURATLANTIQUE / Etat / Ville de Bordeaux / Bordeaux Métropole
Contexte de l'étude	Réaménagement paysager des Berges.
Projet d'aménagement	Le projet envisage le réaménagement des voiries et des espaces verts associés. Le volume de déblais généré par ledit projet est estimé à 54 802 m^3 en phase PRO.
Géologie / hydrogéologie	• Remblais de nature hétérogène (majoritairement sablo-graveleux) jusqu'à 2 m maximum ; • Argiles remaniées ponctuellement ; • Argiles naturelles jusqu'en fin d'ouvrage ; • Un niveau d'eau vers 3 m/sol.
Impacts identifiés lors des précédentes études	• Hydrocarbures C10-C40 Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit des impacts C, G et H (entre 0,0 et 1,0 m). • HAP Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles). Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS. • BTEX Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence de d'éthylbenzène et xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).
Mesures de gestions envisagées	A la lecture des documents fournis par l'EPA, hormis pour la zone de l'ancienne station-service, il apparaît que ce sont les remblais qui sont majoritairement non inertes. Par conséquent, une estimation de la part de déblais inertes/non inertes a été effectuée dans la globalité du projet sur la base des analyses pack ISDI et d'analyses sur brut réalisées dans les études antérieures : • **70% des sols en place au droit de la zone présentent un caractère non inerte** avec une majorité des remblais sablo-graveleux (coût de gestion ISDND 100 € HT/T ; ISDD 150 € HT/T ; incinération 250 € HT/T) ; • **30% des sols en place sont inertes** (coût de gestion ISDI 10 € HT/T). Des spots de pollution ont été détectés dans l'emprise du projet. A ce stade, ces spots font partie des matériaux notés comme non inertes. Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur, **nous recommandons l'élimination en filière adéquate de ces impacts, c'est pourquoi leur volume est systématiquement considéré comme évacué dans les différents scenarii étudiés**.

	Dans un premier temps, BURGEAP préconise d'évacuer les spots suivants : • Spots présentant une teneur en HCT supérieure à la moyenne des teneurs mesurées (1200 mg/kg de MS) sur le site d'étude, • Et/ou spots présentant une teneur en HAP supérieure au critère d'acceptation en ISDI (50 mg/kg de MS) puisque la moyenne des teneurs mesurées (33 mg/kg de MS) sur le site d'étude est inférieure à ce critère, • Et/ou spots présentant un impact en BTEX (teneur supérieure à 8,6 mg/kg ; 2 spots concernés). A noter également que des incertitudes demeurent sur l'extension latérale et en profondeur de ces spots. De ce fait, pour leur purge, BURGEAP a pris comme hypothèse une surface de 25 m² pour chaque spot et l'épaisseur d'impact mesuré au regard des résultats d'analyses. Sur la base de la répartition ci-dessus, une première estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des déblais. Les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais sont estimés à 6,5 M€ par rapport à un scénario d'évacuation des déblais sans contrainte environnementale. Des solutions d'optimisation peuvent être envisagées : • **Piste d'optimisation 1** : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN (autrement dit sans tri des matériaux à l'avancement) et évacuation de 50 % des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter). Le **surcoût lié à ce type de gestion des déblais est estimé à environ 3 M€ HT par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte. • **Piste d'optimisation 2** : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution à traiter. **Cette piste d'optimisation permet une économie de 170 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte. • **Piste d'optimisation 3** : le réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux inertes et non inertes (hors spots de pollution). **Cette piste d'optimisation permet une économie de 400 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale).** D'après l'étude agropédologique réalisée sur le secteur, environ 3000 m³ de terres pourront être valorisées en terres végétales.
Recommandations	Au regard du projet, nous recommandons les points suivants : • Le scénario retenu par l'EPA est de tendre vers le scénario 2, voire le scénario 3, selon les opportunités de réemploi sur le territoire de l'OIN ; • L'atteinte des objectifs de réemploi est conditionnée à la mise en œuvre d'une zone de stockage et de tri des matériaux, et de l'identification par l'EPA des exutoires au sein de l'OIN ; • Le projet devra considérer la mise en place d'une barrière physique sur l'ensemble de la zone : recouvrement par un revêtement de surface (voirie ou revêtement bétonné) ou une couche de matériaux sains de 0,3 m d'épaisseur a minima au droit de potentiels jardins d'agrément ou espaces verts ; • Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;

	• La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics ; • Une attention particulière devra être portée aux conditions d'hygiène et de sécurité des travailleurs lors des travaux d'aménagement, notamment au droit des remblais qui présentent des impacts en métaux lourds et en composés organiques avec un risque potentiel en phase travaux vis-à-vis de l'inhalation de poussières et du contact cutané. Il conviendra de prévoir les EPI[1] (gants, masque FFP3, vêtements manches longues et lunette de protection) et EPC[2] (brumisation si envol de poussières) adaptés aux travaux à réaliser.

[1] Equipements de Protection Individuelle
[2] Equipements de Protection Collective

1. Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-2 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☐	**A100**	Visite du site
☐	**A110**	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐	**A120**	Etude de vulnérabilité des milieux
☐	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☐	**A200**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	**A210**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	**A220**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	**A230**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	**A240**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	**A250**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	**A260**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☒	**A270**	Interprétation des résultats des investigations
☐	**A300**	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	**A310**	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	**A320**	Analyse des enjeux sanitaires
☐	**A330**	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	**A400**	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		Objectifs
☐	**AMO** Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	**LEVE** Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐	**INFOS**	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☐	**DIAG**	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses…)
☐	**PG** Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations PCT (dont B111 et/ou B112 (voir NF X 31-620-3)), CONT, SUIVI, A400, et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser ; Préciser les mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	**IEM** Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : • mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ; • mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ; • signal sanitaire. Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : • ne nécessitent aucune action particulière ; • peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; • nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	**SUIVI**	Suivi environnemental
☐	**BQ** Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
☐	**CONT** Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	**XPER**	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	**VERIF** Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

2. Contexte

2.1 Objet de l'étude

« Au seuil du quartier de la gare LGV, nouvelle zone de polarité du centre-ville, les berges de Saint-Jean et de Belcier vont connaître une véritable mutation. Elles deviendront un territoire intense et connecté, avec l'arrivée de nouveaux habitants et la construction d'équipements remarquables dans un cadre ouvert à la culture, au patrimoine et à la fête. Elles s'intégreront dans un territoire de la mobilité, à la fois desserte de gare, entrée de ville et point de jonction vers la rive droite. Elles apparaîtront enfin comme un territoire de diversité marqué par une morphologie singulière, une mixité urbaine et fonctionnelle exceptionnelle renforcée par de nouveaux équipements et de nouveaux usages. »

Dans le cadre de ce projet de réaménagement des Berges, localisées entre le nord du Pont Saint Jean et le futur Pont Simone Veil – cf. Figure 1, de nombreuses études environnementales de la qualité des milieux ont été réalisées. Sur la base des résultats de ces études préliminaires et des données d'INGEROP, Maître d'œuvre des opérations d'aménagement, l'EPA EURATLANTIQUE a demandé à BURGEAP, son AMO en Sites et Sols Pollués, la réalisation d'un plan de gestion des futurs déblais liés aux aménagements des espaces publics, objet du présent rapport.

Figure 1 : Localisation et périmètre du projet

2.2 Documents de référence et ressources documentaires

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été communiqués par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage :

- Rapport Arcagée : réf. RC14019/FB - Évaluation de l'état des milieux Restructuration des voies sur berges - Boulevard Moga - Bordeaux (33), du 5/04/2014 ;
- Rapport SERPOL : réf. 7212-1 – Travaux de démantèlement et d'excavation de terres impactées aux hydrocarbures, de juin 2014 ;
- Rapport Arcadis : réf. AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 – Station-service ESSO - Investigations complémentaires du 10/07/2014 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/CB - Évaluation de l'état des milieux Lot E, ZAC Bordeaux St Jean Belcier quai de Paludate à Bordeaux (33) du 11/04/17 ;
- Rapport Arcagée : réf. RC17171/FB - Programme Opérationnel de Gestion – Berges Saint-Jean, Parvis Corto Maltese – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33), du 10/11/17 ;
- Rapport ArgcaGée : réf. RC18170-A/GB - Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 3/09/18 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 1/10/18 ;
- Prescriptions dans le cadre de la pose des réseaux aux avoisinants du futur groupe scolaire Brienne à Bordeaux (Note ArcaGée du 25/01/19 – Révision 1 du 14/02/19) ;
- SIG INGEROP noté BEL_cubature juin 2020 ;
- Fichier INGEROP noté Cub_pha_mog – Cubature des phases du projet des Berges, de juin 2020,
- Dossier PRO#2 Bordeaux Berges Saint Jean Belcier, INGEROP, EXIT PAYSAGISTES ASSOCIES, AGENCE ON, TECHNI'CITé, ANTEA GROUP, du 7/06/2019 ;
- Rapport SOL Paysage : réf. 11-093_ETU01v1.0 Bordeaux Berges – Diagnostic agropédologique du 13/11/2018 ;
- Extrait du Rapport GINGER CEBTP : réf. SBX.C.0120-045 – Sondages de reconnaissance de chaussées, Recherches de fibres d'amiante dans les enrobés du 24/07/2015.

3. Présentation de la stratégie générale de gestion des pollutions de l'EPA Bordeaux Euratlantique

Dans le cadre de la gestion du passif environnemental du secteur de l'OIN, deux types de pollution ont été définis :

- La pollution spécifique liée aux différentes activités exercées sur des portions de territoire. Celle-ci pourra soit être confinée dans les conditions précisées dans le cas d'une compatibilité avec l'usage futur ou bien évacuée dans le cadre du marché à bons de commande « dépollution » de l'EPA en cas d'incompatibilité avec l'usage futur ou gérée par les entreprises de travaux selon les techniques de dépollution à mettre en œuvre.
- La pollution générique liée à l'aménagement historique sur l'ensemble du territoire.

Les principales caractéristiques comparées de ces types de pollutions figurent dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques des pollutions spécifique et générique

Pollutions génériques	Pollutions spécifiques
Nature : - métaux, dont plomb, cuivre, mercure, - HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), - Comportement inerte pour la majorité et non dangereux pour le reste (20 %). Extension : - plusieurs centaines d'hectares (représente près de 80 % du territoire), - grande continuité spatiale. Traitements : - recouvrement-confinement (in situ ou sur site), - évacuation en Installations classées (Hors site) selon le comportement, avec un risque financier de 1 à 10 entre inerte et non dangereux.	Nature : - hydrocarbures pétroliers, - solvants organiques, - métaux, autres selon activités. Extension : - quelques m² à quelques milliers de m², - notion de spots de pollution non contigus. Traitements : - plusieurs modalités de traitements sur site, le plus souvent nécessité de temps et d'espaces importants, - qualification majoritaire de non dangereux en cas d'évacuation hors site.

Cette notion de pollution générique / spécifique sert uniquement à qualifier l'origine des pollutions identifiées sur les terrains étudiés dans le périmètre de l'OIN.

Pour qualifier le comportement des pollutions identifiées dans les sols, le caractère inerte ou non d'un matériau, défini dans l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 est utilisé dans le cas d'un export prévisible des terres excavées en dehors du périmètre de l'OIN.

Si les seuils fixés par l'AM du 12/12/2014 ne sont pas dépassés, les matériaux sont considérés comme inertes et peuvent être déposés dans une Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Le caractère inerte d'un matériau ne permet pas d'exclure un potentiel risque sanitaire par contact direct par exemple.

Dans le cas d'une évacuation hors site des matériaux, ceux-ci prennent le statut de déchets (inertes / non inertes) et doivent être gérés conformément à la réglementation.

Les hypothèses de coûts de gestion des déblais pollués sur le territoire de l'OIN peuvent être résumées de la manière suivante :

- Evacuation sur le territoire de l'OIN : 10 € HT/T ;
- Evacuation des matériaux inertes (transport et élimination compris) : 10 € HT/T ;
- Evacuation des matériaux non inertes non dangereux (transport et élimination compris) : 100 € HT/T
- Evacuation des matériaux non inertes dangereux (transport et élimination compris) : 150 € HT/T,
- Incinération des matériaux non acceptable en ISDD (transport et élimination compris) : 250 € HT/T.

Au regard de ces éléments, les orientations stratégiques de base de l'EPA Bordeaux Euratlantique sont :

- Limiter les excavations de sol (éviter les niveaux enterrés, rehaussement des espaces publics et des projets, …) ;
- Limiter les évacuations de matériaux non inertes en filières hors site et rechercher la valorisation sur site d'extraction ou dans le périmètre OIN. Autrement dit, sans possibilité de réemploi des matériaux excédentaires, favoriser l'évacuation des matériaux excédentaires inertes.

4. Présentation du projet d'aménagement

Le projet envisagé sur la zone correspond à l'aménagement d'espaces publics composés de nouvelles voiries, de promenades en bordure de Garonne et d'espaces verts arborés.

Un phasage prévisionnel des travaux des Berges a été proposé par INGEROP, Maître d'Œuvre du projet des opérations d'aménagement pour le compte de l'EPA.

Ce phasage a ainsi mis en exergue la nécessité de prévoir une zone tampon pour la base vie, la zone de tri et le stockage des déblais dès le début du chantier afin d'assurer le bon déroulement de celui-ci et la gestion des différentes opérations de déblais/remblais. La localisation d'une telle zone, voire plusieurs, devra être étudiée. Elle pourra être envisagée sur le site et/ou sur le territoire de l'OIN, dans un secteur voisin par exemple.

Une cartographie des déblais-remblais prévus sur le projet a été réalisée par INGEROP (Figure 2 **-** en vert les zones de remblais et en rouge les zones de déblais). Dans la globalité du projet, le bilan déblais-remblais est quasiment excédentaire en déblais. Les spécificités suivantes ont été mises en évidence :

- Le volume de décroutage total est estimé à 8854 m^3 ;
- La trémie présente sur site devra être remblayée par 100% de matériaux d'apport externe qui doivent être insensibles à l'eau (le matériau sera décrit au CCTP ou équivalent issu de filière de valorisation) ;
- Les propositions de l'étude agro-pédologique afin de valoriser certains sols doivent être prises en compte (env. 3000 m^3 valorisable agronomiquement).

Figure 2 : Plan Déblais (rouge) – Remblais (vert) - source INGEROP, juin 2020

Dans le cadre de la phase PRO d'INGEROP, les calculs des déblais-remblais ont été réalisés sur la globalité du projet en considérant les différentes phases successives envisagées.

Les déblais-remblais ne s'équilibrent pas ni dans la globalité ni dans la temporalité du projet. Ainsi il sera nécessaire d'étudier la possibilité d'une zone de stockage tampon adaptée au phasage du projet.

Les volumes globaux de déblais et remblais sont les suivants :

- Remblais : 3319 m^3,
- Déblais : 54802 m^3.

Sur la base de la répartition présentée ci-dessus, une estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des 54 802 m^3 de déblais hors contraintes environnementales (en considérant le foisonnement des déblais, nous fixons pour l'ensemble des chiffrages réalisés et de manière sécuritaire, une densité des déblais à 1,9).

Tableau 2 : Estimation financière pour l'élimination de la totalité des déblais en ISDI et apport externe de 100% des remblais

	Volumes (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix €/T	Coût HT
Déblais inertes	54 802	104 124	ISDI	10	1 041 238 €
Remblais	3 319	6 306	-	30	189 183 €
Coût total					1 230 421 €

Le coût d'une évacuation de l'ensemble des déblais en ISDI est de l'ordre de 1 230 K€.

Selon le projet, au-delà des besoins en remblais propres au projet, les déblais seront globalement très excédentaires et resteront très majoritairement à éliminer en filière adéquate ou à stocker/transférer pour réemploi sur un autre chantier de l'OIN (mutualisation des besoins en remblais sur le territoire de l'OIN sur des projets avoisinants pour limiter les coûts d'évacuation hors site) ou à transférer pour une valorisation agro-pédologique.

5. Etat environnemental de la zone du projet

5.1 Lithologie générale de la zone des Berges

L'ensemble des études environnementales précédemment menées sur l'emprise du projet ont mis en évidence la présence de remblais de nature hétérogène (sablo-graveleux à argileux, argilo-sableux …) jusqu'à une profondeur moyenne de 2,5 m. Des mâchefers, des déchets divers, des débris de briques ou des débris calcaires ont été ponctuellement identifiés dans lesdits remblais. Des argiles remaniées ont été mises en évidence localement. Les argiles naturelles ont été observées, au droit de la majorité des sondages, jusqu'en fin de sondage (entre 3,0 et 8,0 mètres de profondeur).

Au droit de l'ancienne station-service ESSO, des horizons sableux sont retrouvées jusqu'à 4,0 m (fin des sondages), ils correspondent vraisemblablement aux sablons autour des anciennes cuves de carburants.

Enfin, ponctuellement (sur 1 sondage), les argiles naturelles sont remplacées par des horizons sableux.

5.2 Milieu sol

5.2.1 Synthèse des études antérieures et investigations réalisées

Le tableau suivant synthétise les sondages réalisés dans le secteur et les cibles visées :

- IPL (mai et août 2009) : ancien abattoir (Rapport ArcaGée réf. RC14019/FB) ;
- Arcadis (mai 2011) : ancienne station-service ESSO (Rapport réf. 905.09.0539) ;
- ArcaGée (juin 2013) : ilot B (Rapport ArcaGée réf. RC14019/FB) ;
- ArcaGée (juillet 2013) : ancien abattoir, ancien centre de propreté, ancienne déchetterie et espaces verts au sud (Rapport ArcaGée réf. RC14019/FB) ;
- Serpol (mars 2014) : ancienne station-service-travaux (Rapport SERPOL réf. 7212-1) ;
- ArcaGée (janvier 2017) : rue Carles Vernet (Rapport ArcaGée RC17002-A1/FB) ;
- ArcaGée (mars 2017) : ancien espace propreté (Rapport ArcaGée réf. RC17063/CB) ;
- ArcaGée (octobre 2018) : ancien espace propreté, ancienne déchetterie et espaces verts au sud (Rapport ArcaGée réf. RC18170-B/FB) ;
- ArcaGée (septembre et octobre 2018) : ancien abattoir, espaces verts au sud (Rapport ArcaGée réf. RC18170-B/FB).

- SOL Paysage (août 2018) : Observation des profils pédologiques des Berges (Rapport SOL Paysage Agropédologique réf. 11-093_ETU01_v1.0 Bordeaux Berges)

A noter également que des sondages nommés PM1 à PM8 du sud au nord de la zone ont été réalisés pour évaluer les caractéristiques agro-pédologiques des terrains dans un rapport produit par Sol Paysage annexé au présent rapport (Annexe 2). Ces sondages ont été réalisés en août 2018 en même temps que les investigations géotechniques et pollution. Néanmoins, leurs noms ne correspondent pas à ceux effectués par ArcaGée. La correspondance sondage ArcaGée / sondages Sol Paysage est la suivante :

Numérotation Arcagée	Numérotation Sol Paysage
PM8	PM1
PM6	PM3
PM5	PM4
PM4	PM5
PM3	PM6
-	PM7
-	PM8

Les résultats de ces sondages agro-pédologiques révèlent la possibilité d'une réutilisation de certaines terres en agronomie, soit environ 3000 m^3 dont 2000 m^3 sur le secteur nord et 900 m^3 sur le secteur sud.

Au total, 75 sondages ont été effectués au droit de l'emprise du projet. Les figures suivantes présentent une synthèse des sondages.

Figure 3 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie Nord (1/3)

Figure 4 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Partie sud (2/3)

Figure 5 : Localisation des sondages réalisés au droit du projet – Zoom ancienne station-service ESSO (3/3)

5.2.2 Synthèse des études antérieures et impacts identifiés

A la lecture des études antérieures, des impacts comportant des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires définissant un déchet inerte (AM du 12/12/14) en hydrocarbures C10-C40, HAP, BTEX et PCB ont été identifiés au droit de la zone concernée par les travaux d'aménagement. Ceux-ci sont synthétisés sur les figures et dans le **Tableau 3** ci-après.

Il apparait que :

- **Hydrocarbures C_{10}-C_{40}**

Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles remaniées).

Des fractions légères sont détectées au droit des impacts C, G et H (entre 0,0 et 1,0 m).

- **HAP**

Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles).

Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS.

- **BTEX**

Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence de d'éthylbenzène et xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).

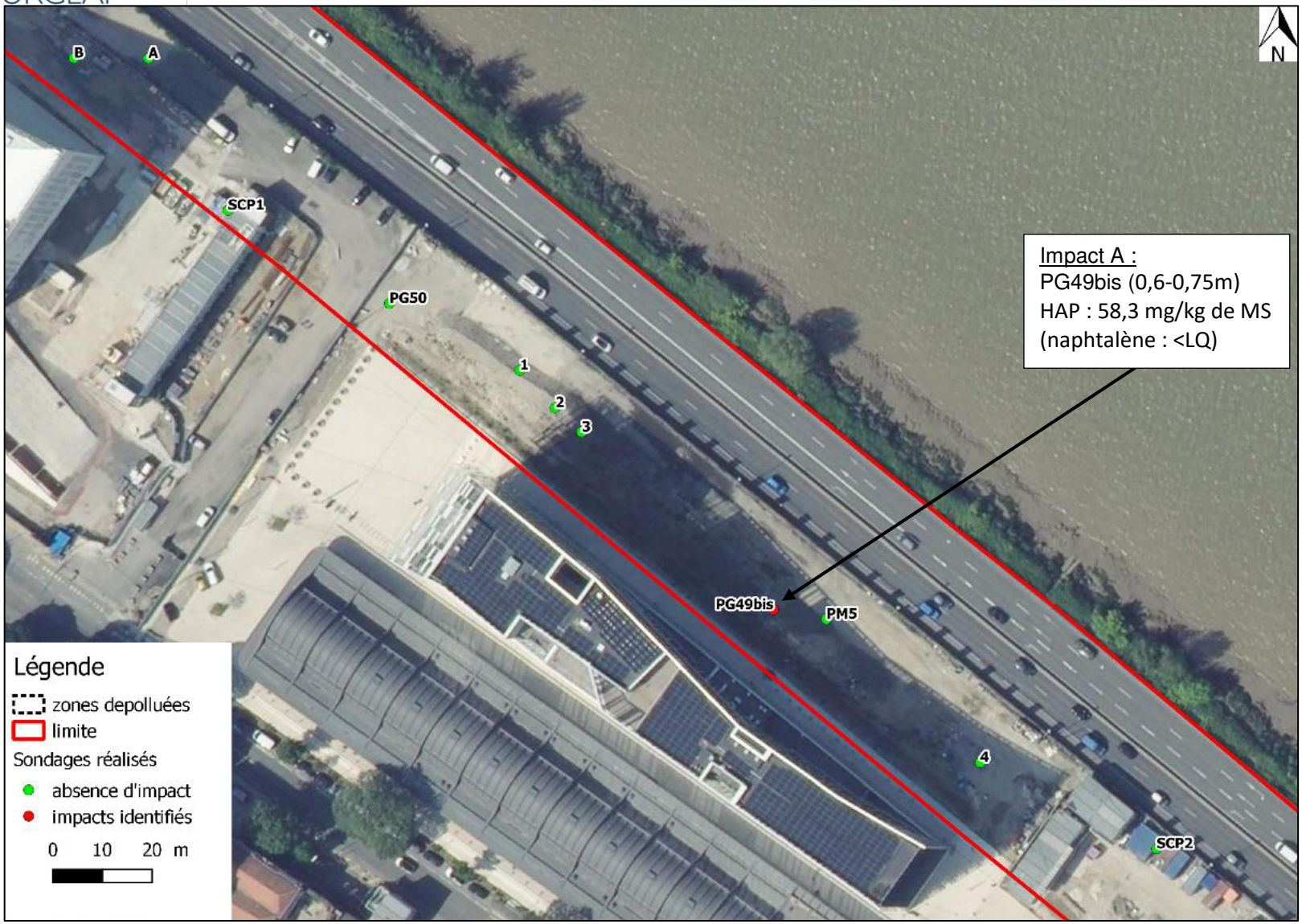


Figure 6 : Localisation des impacts identifiés – Impact A (1/6)

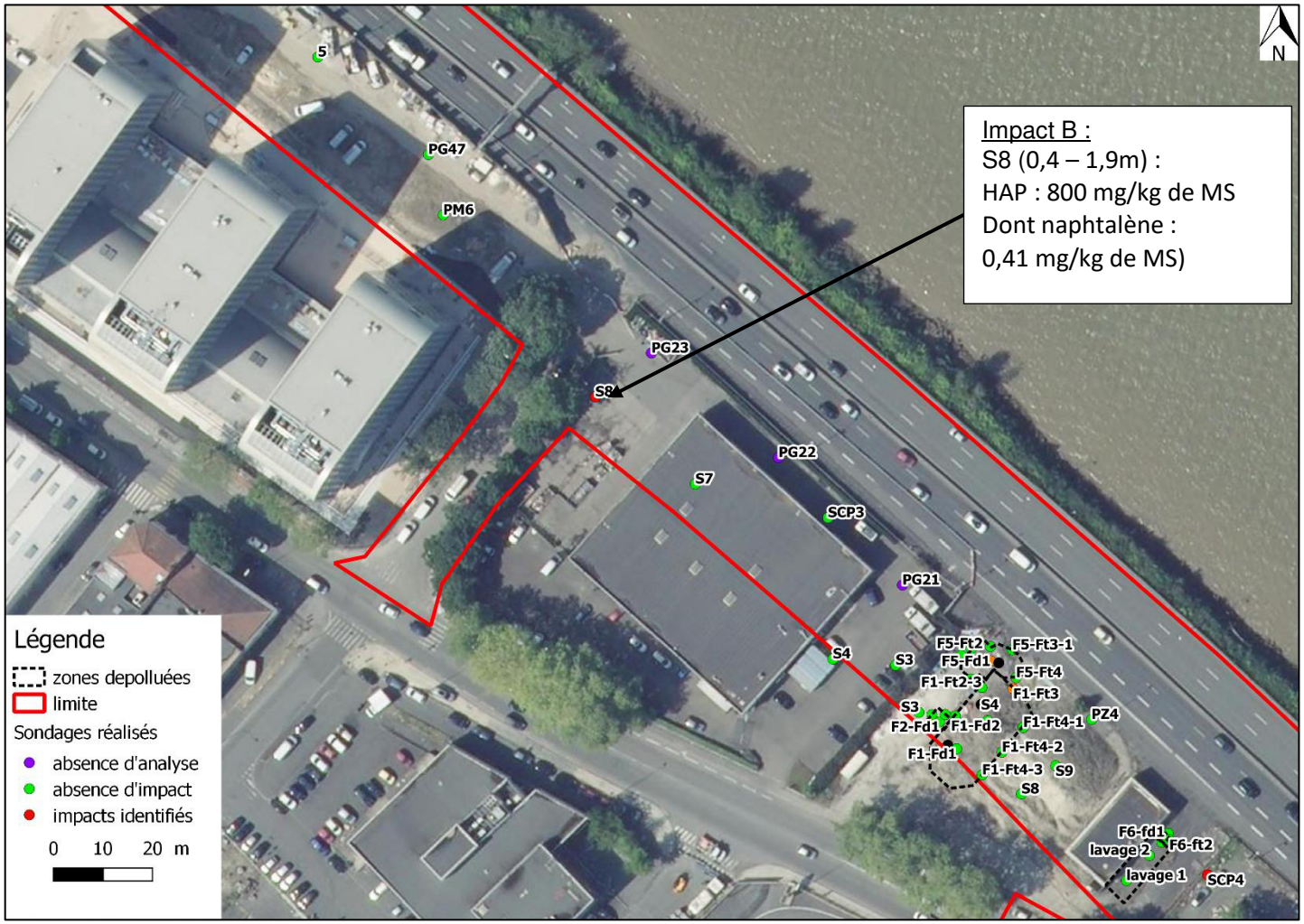


Figure 7 : Localisation des impacts identifiés – Impact B (2/6)

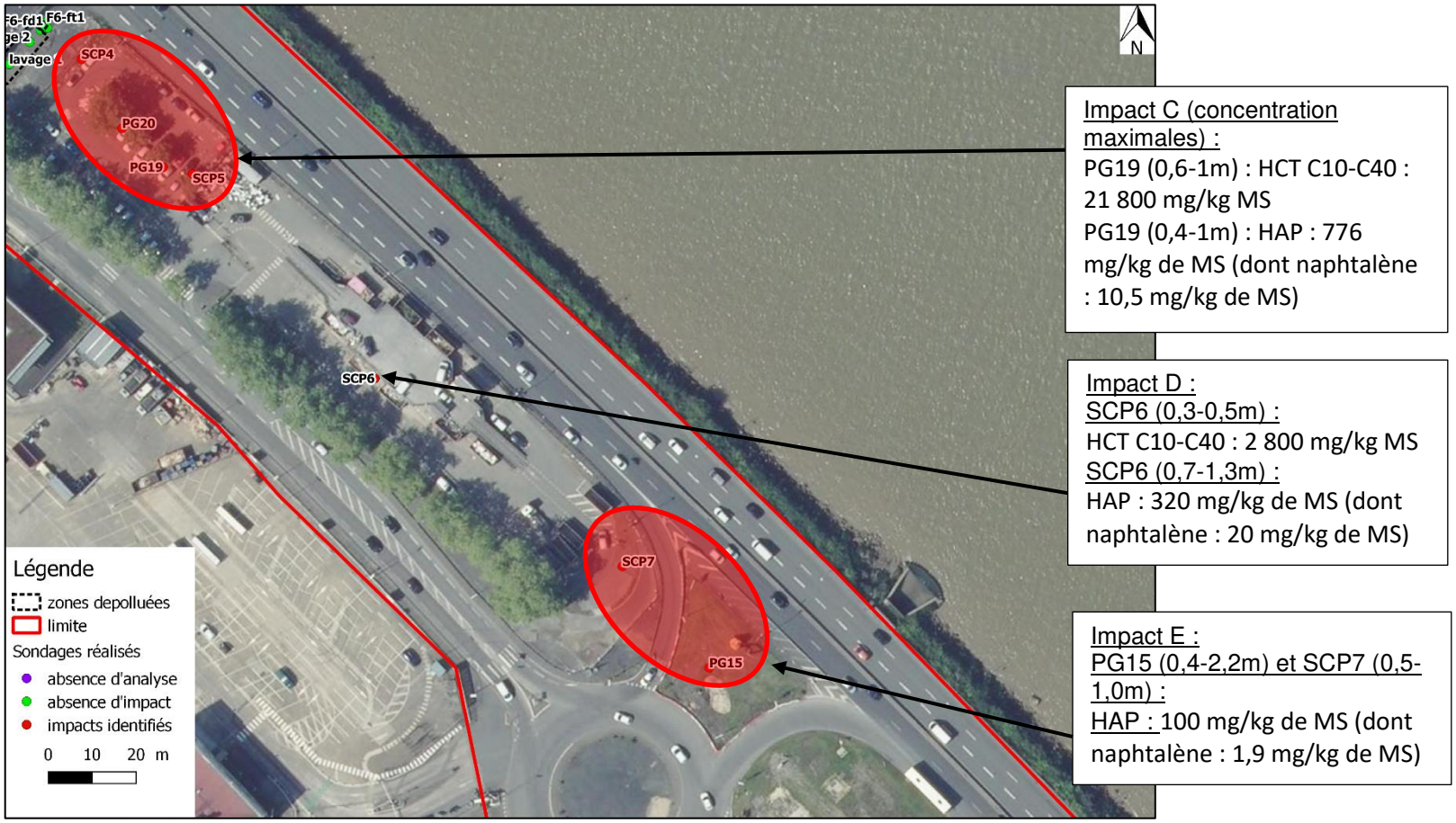


Figure 8 : Localisation des impacts identifiés – Impacts C, D et E (3/6)

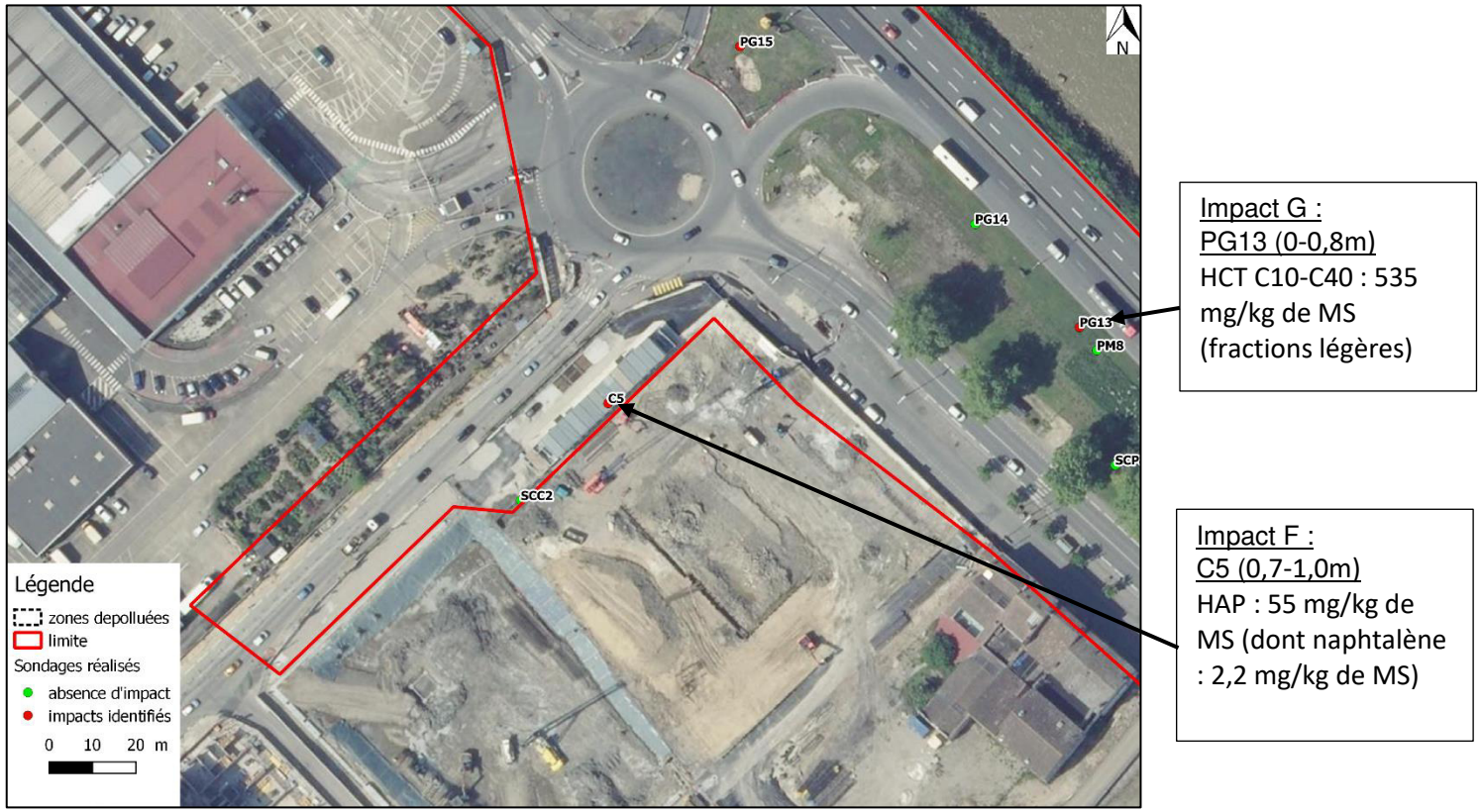


Figure 9 : Localisation des impacts identifiés – Impacts F et G (4/6)

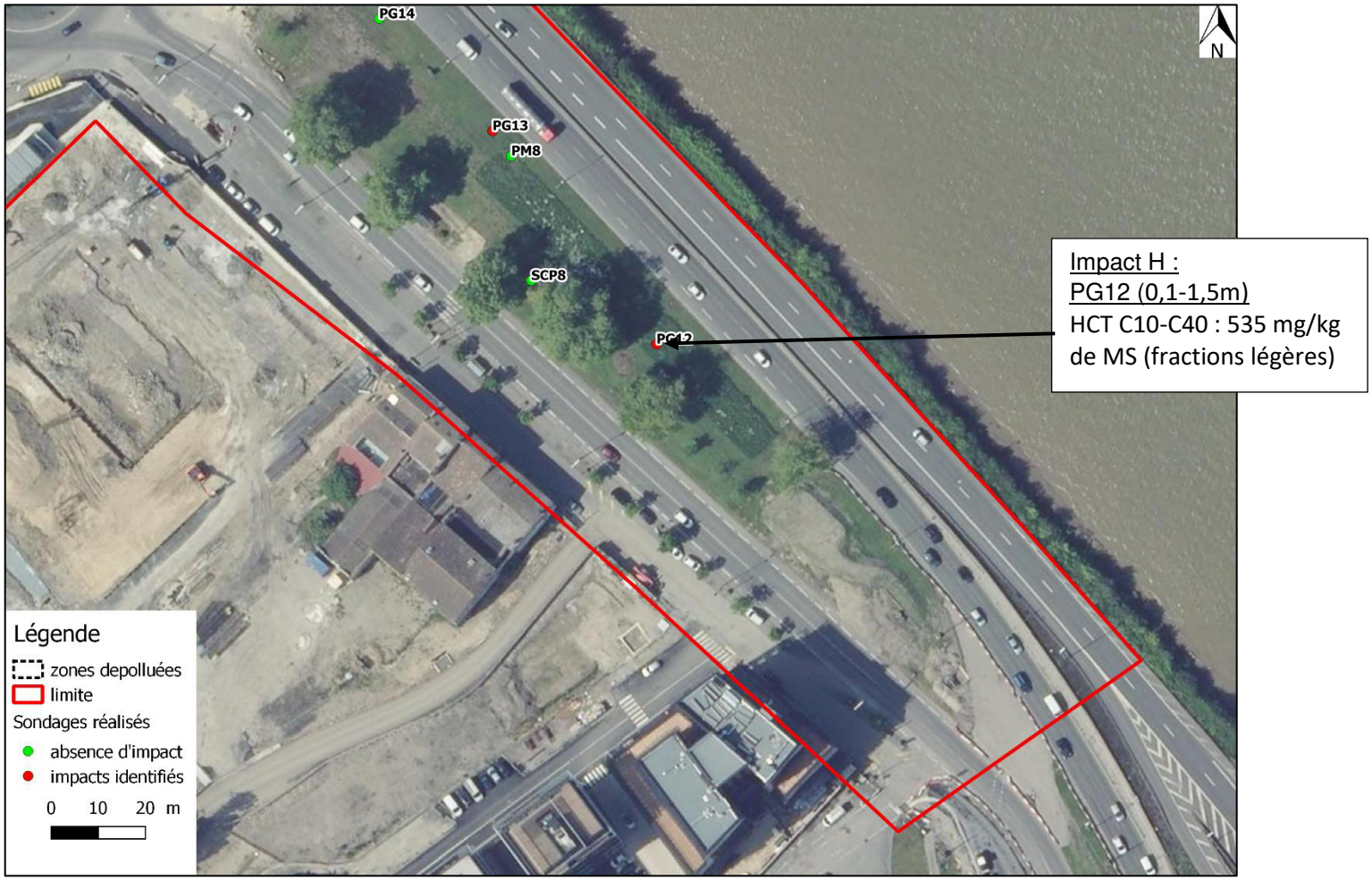


Figure 10 : Localisation des impacts identifiés – Impact H (5/6)

Impact J : impacts résiduels après travaux) (concentrations maximales) :
F5-Fd1 fond de fouille :
HCT C5-C10 : 536 mg/kg de MS
HCT C10-C40 : 14 000 mg/kg de MS

Figure 11 : Localisation des impacts identifiés – Impact J (6/6)

Ainsi, des impacts comportant des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires définissant un déchet inerte (AM du 12/12/14) en hydrocarbures C10-C40, HAP et BTEX ont été identifiés au droit de la zone concernée par les travaux d'aménagement. Ceux-ci sont synthétisés dans les figures ci-avant et le tableau ci-après.

Tableau 3 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude

Nom de l'impact	Référence du rapport	Nom du sondage	Prestataire et année	Objectif	Profondeur (m)	Lithologie	Composés identifiés				Voies d'expositions
							HCT C5-C10	HCT C10-C40	HAP	BTEX	
A	RC14019/FB	PG49bis	ArcaGée 2013	Diagnpostic environnemental	0,6-0,75	Argile marron			58,3 mg/kg de MS (naphtalène : <LQ)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
B	RC14019/FB	S8	ArcaGée 2013		0,4 – 1,9	Remblais sablo-graveleux brun à orangé (foncé) à galets roulés			800 mg/kg de MS (naphtalène : 0,41 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
C	RC14019/FB	PG19	ArcaGée 2013		0,4-0,6	Remblais noir		13 800 mg/kg de MS (fractions légères)	776 mg/kg de MS (naphtalène : 10,5 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB		ArcaGée 2013		0,6-1	Remblais gris		21 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)	62,8 mg/kg de MS (naphtalène : 1,51mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG20	ArcaGée 2013		0,2-0,6	Remblais beige		6 920 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB	SCP4	ArcaGée 2018		0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,4-1,0	Remblais sablo-argileux noirs		18 000 mg/kg de MS (toutes fractions)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB	SCP5	ArcaGée 2018		0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves		7 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)		8,6 mg/kg de MS (majoritairement Xylènes)	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passe calcaire		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé , très humides		4 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
D	RC18170-B/FB	SCP6	ArcaGée 2018		0,3-0,5	Remblais sableux marron clair, très compact, ciment , Passage dur de graves compactes		2 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,7-1,3	Remblais noirs, machefers et grosses graves (sur une épaisseur de 0,6m) puis remblais sableux fins marron clair sans graves (sur une épaisseur de 0,2 m)			320 mg/kg de MS (naphtalène : 20 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
E	RC18170-B/FB	SCP7	ArcaGée 2018		0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres, nombreuses graves			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG15	ArcaGée 2013		0,4-2,2	Remblais			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
F	RC14070-A-rev1/FB	C5	ArcaGée 2014		0,7-1,0	Remblais sableux grossiers noirs, débris briques			55 mg/kg de MS (naphtalène : 2,2 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
G	RC14019/FB	PG13	ArcaGée 2013		0-0,8	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
H	RC14019/FB	PG12	ArcaGée 2013		0,1-1,5	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols
J	7212-1	F1-Ft3	SERPOL 2014		1-3,0	information non disponible		1 000 mg/kg deMS			Contact direct et ingestion de sols
	7212-1	F5-Fd1	SERPOL 2014		3m	information non disponible	536 mg/kg de MS	14 000 mg/kg de MS		éthylbenzène = 10 mg/kg de MS	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse

5.2.3 Travaux de dépollution réalisés : J

Selon le rapport Arcadis (AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 de juillet 2014), rédigé dans le cadre d'investigations complémentaires au droit de l'ancienne station ESSO, des travaux de démantèlement et de dépollution ont été réalisés entre 2013 et 2014 (purge du spot J). Ainsi, 7 fouilles ont été réalisées au droit de la station-service, dont 5 interceptent l'emprise du projet comme indiqué dans la figure ci-dessous

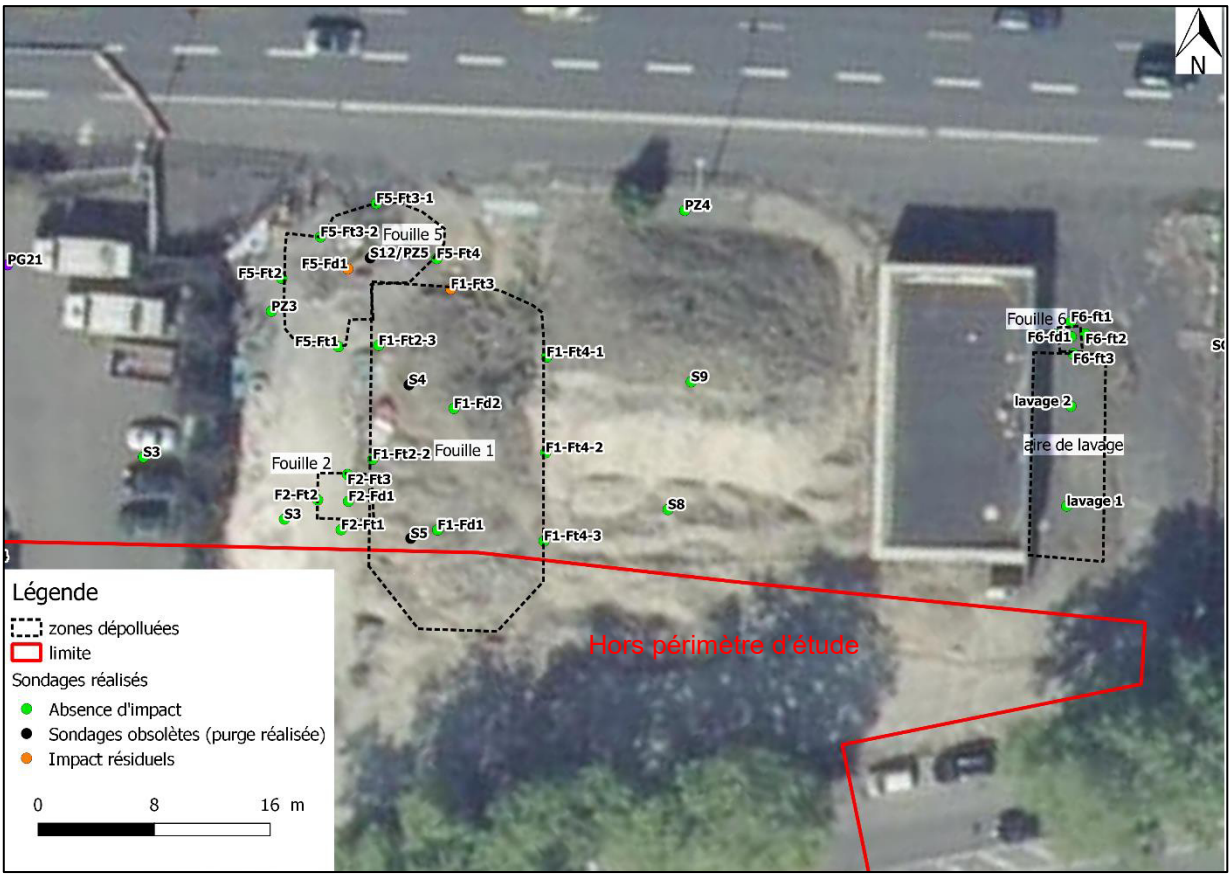


Figure 12 : Emprise dépolluée, points de prélèvements et plan de récolement des sols résiduels

Les résultats des analyses réalisées montrent la présence d'impacts résiduels après les travaux de dépollution n'atteignant pas les objectifs de dépollution fixés (500 mg/kg pour les hydrocarbures totaux).

Les zones excavées ont été remblayées avec des matériaux inertes d'un point de vue réglementaire (dépassements en COT sur brut mais pas sur éluât).

5.2.4 Synthèse milieu sol

Au total, hors prélèvements de fond et bord de fouilles, 48 sondages ont été réalisés sur la zone d'étude dont 7 n'ont pas été analysés. Pour les 41 restants, ils ont fait l'objet de 114 échantillons analysés.

Les 5 fouilles réalisées sur l'ancienne station ESSO dans le cadre de la dépollution ont fait l'objet de 39 prélèvements en fond et bord de fouille dont 2 échantillons présentent des teneurs supérieures à l'objectif de dépollution fixé en HCT (500 mg/kg) :

- F1-Ft3 : 1000 mg/kg,
- F1-Fd1 : 14000 mg/kg.

Certains impacts identifiés sont assez ponctuels et devraient faire l'objet d'investigations complémentaires pour déterminer leurs extensions horizontales et verticales.

Les anomalies détectées sont majoritairement mesurées dans les remblais.

5.2.5 Caractérisation réglementaire des sols– élimination hors site

Des analyses de type pack d'acceptation en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 ont été réalisées afin de définir le caractère inerte ou non inerte des sols en place.

En compilant l'ensemble des données disponibles à ce jour sur la zone, il ressort que 35 analyses de type pack ISDI ont été mises en œuvre.

- 5 analyses ont été réalisées dans les argiles, 2 (soit environ 40 %) se sont révélées « non inertes » en regard des seuils réglementaires d'acceptation en ISDI.
- 28 analyses ont été réalisées sur les remblais, 8 (soit environ 30 %) se sont révélées « non inertes » en regard des seuils réglementaires d'acceptation en ISDI.
- Les 2 analyses restantes ont été réalisées dans les argiles remaniées, 1 (soit environ 50%) s'est révélée « non inerte » en regard des seuils réglementaires d'acceptation en ISDI.

Majoritairement, les dépassements sont constatés pour :

- Le COT sur brut ;
- Métaux sur éluât ;
- HCT C_{10}-C_{40} sur brut;
- HAP sur brut.

Remarque : aucun sondage n'a été réalisé au droit des voiries existantes ainsi que dans la zone entre le pont ferroviaire et le pont Saint Jean.

Le caractère inerte ou non selon les critères d'acceptation en ISDI a également été évalué pour les échantillons dont le pack analytique est incomplet vis-à-vis des exigences de l'arrêté du 12/12/2014. Pour l'ensemble des échantillons (avec ou sans analyse pack ISDI complet), il ressort qu'au total, sur les 146 échantillons réalisés sur la zone d'étude :

- 30 échantillons sont considérés comme **non inertes** au sens de l'arrêté du 12/12/2014,
- 24 échantillons sont considérés comme **inertes** au sens de l'arrêté du 12/12/2014,
- 92 échantillons sont considérés à ce stade comme **inertes**, mais n'ont pas fait l'objet d'un pack complet des critères d'acceptation en ISDI.

La compilation des données, en prenant en compte les résultats des packs ISDI et les analyses sur sol brut, a permis de définir le ratio suivant en fonction des lithologies rencontrées :

- 24 packs ISDI complet sur 96 analyses (soit environ 25 %) répartis de la manière suivante :
  - Remblais : 20 échantillons sur 24 soit 85% environ,
  - Argiles remaniées : 1 échantillon sur 24 soit 5% environ,
  - Argiles : 3 échantillons sur 24 soit 10 % environ.

- 46 analyses sur 96, soit environ 50 %, ont mis en avant le caractère inerte des sols. Cependant, les packs ISDI étant incomplets ces analyses restent à confirmer. Elles sont reparties de la manière suivante :
  - Remblais : 21 échantillons sur 46 soit 45%
  - Argiles : 13 échantillons sur 46 soit 30%
  - Sables : 12 échantillons sur 46 soit 25%
- 26 analyses sur 96, soit 25%, ont mis en avant le caractère non inerte des sols (pack ISDI complet ou impacts identifié). Elles sont reparties de la manière suivante :
  - Remblais : 20 échantillons sur 26 soit 75%
  - Argiles remaniées : 1 échantillon sur 26 soit 5%
  - Argiles : 4 échantillons sur 26 soit 15%
  - Sables : 1 échantillon sur 26 soit 5%

L'hétérogénéité des résultats ne permet pas de définir des typologies précises de sols inertes ou non inertes.

Nota : la lithologie des échantillons effectués sur les sols résiduels n'ayant pas été retrouvée, ces échantillons ont été exclus des proportions.

Les cartographie ci-après, du nord vers le sud, renseignent sur la localisation de ces échantillons et leur caractère inerte/non inerte au regard des données disponibles à ce jour.

Figure 13 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 1/9

Figure 14 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 2/9

Figure 15 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 3/9

Figure 16 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 4/9

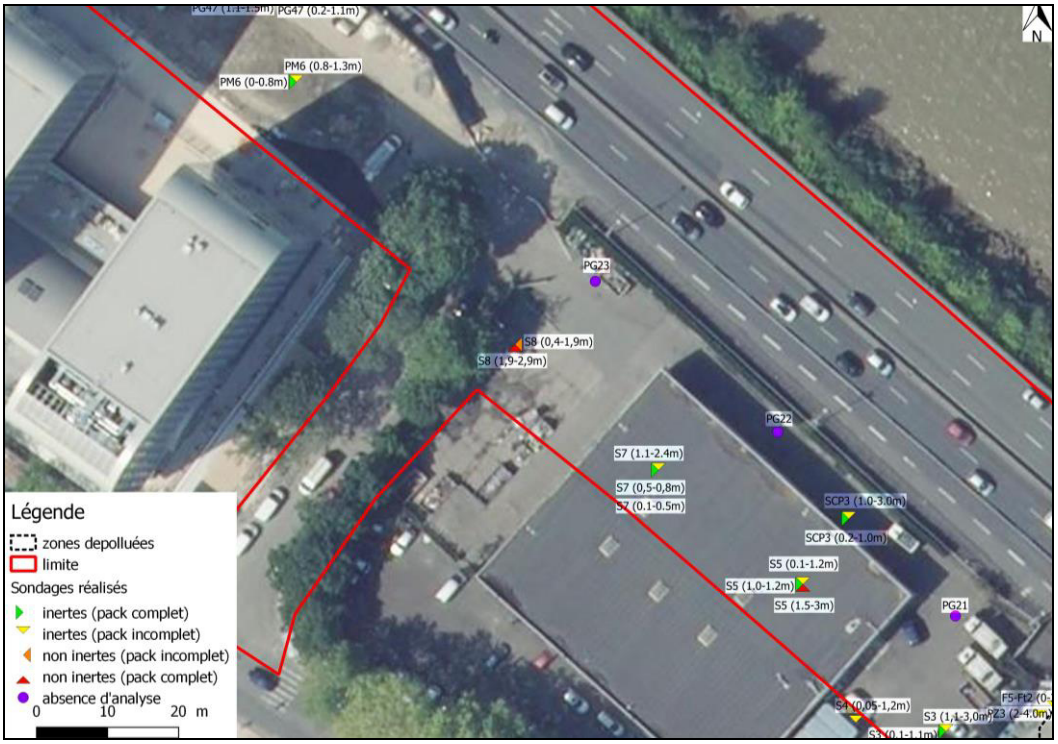


Figure 17 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 5/9

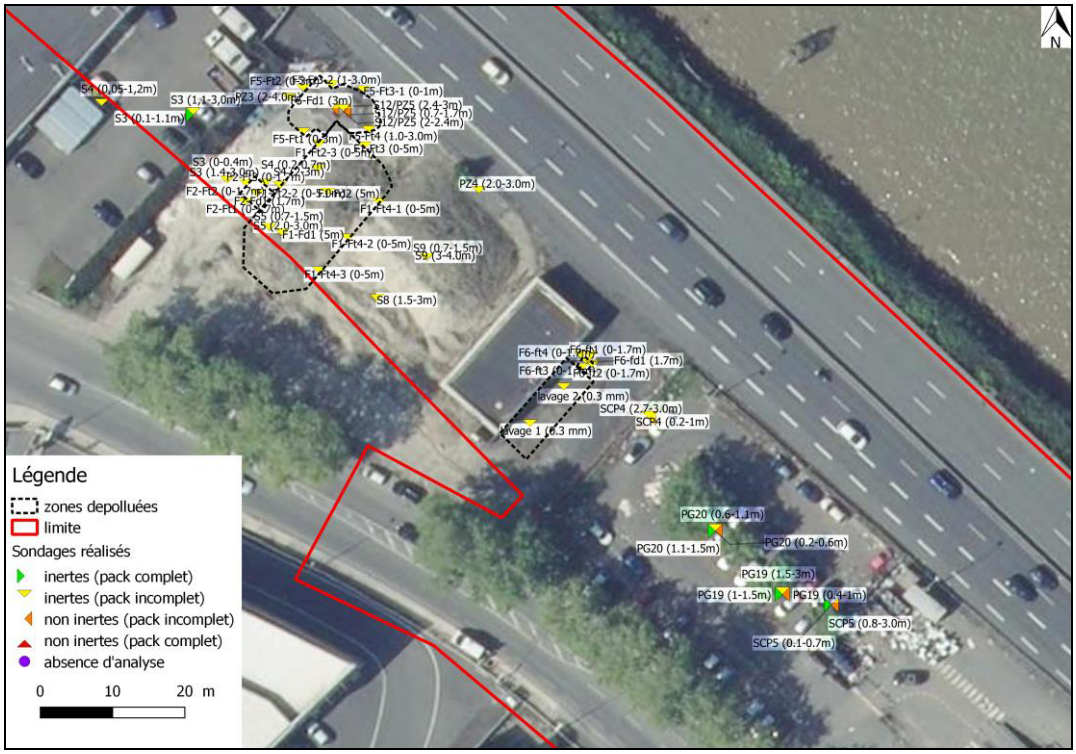


Figure 18 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 6/9

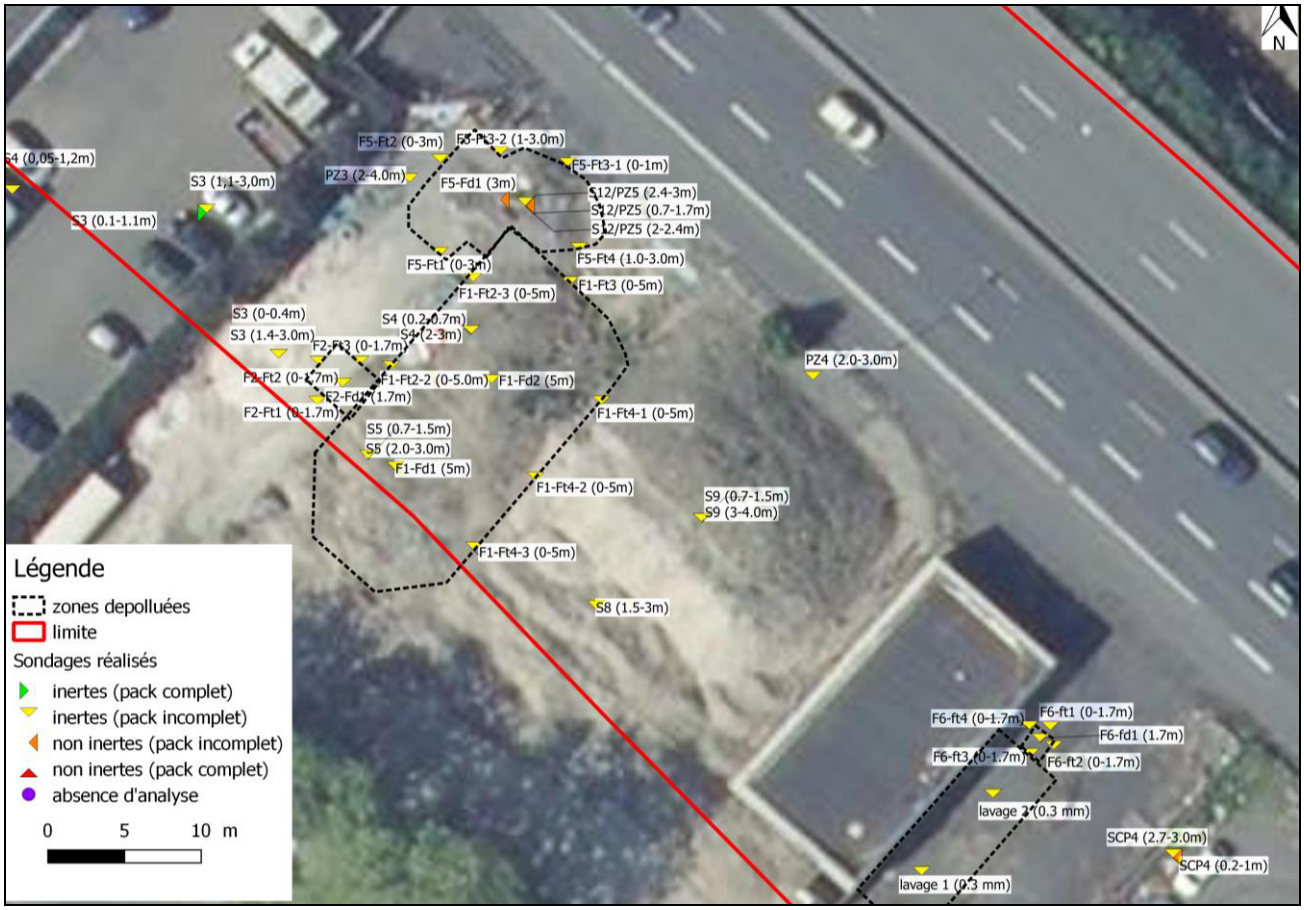


Figure 19 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – Zoom de la carte 6/9 (ancienne station-service Esso)

Figure 20 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 7/9

Figure 21 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 8/9

Figure 22 : Localisation des échantillons inertes/non inertes – carte 9/9

La compilation des données, en prenant en compte les résultats des packs ISDI et les analyses sur pack brut, a permis de définir le ratio suivant :

- 70% des sols en place au droit de la zone présentent un caractère non inerte avec une majorité des remblais principalement sablo-graveleux (gestion hors site à environ 100 € HT/T transport et élimination compris). *A noter que les points de prélèvements pour lesquels un pack complet ISDI n'a pas été recherché et qui donnent un résultat inerte pour les paramètres analysés sont considérés comme non inertes par mesure de précaution* ;
- 30% des sols en place sont inertes (10 € HT/T transport et élimination compris).

Selon les résultats, hormis pour la zone de l'ancienne station-service, il apparaît que ce sont les remblais qui sont majoritairement non inertes.

Sur la base de la répartition ci-dessus, et d'un maillage élaboré à partir de ces résultats (cf. Figure 29), une première estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des 54 802 m^3 de déblais (base densité de 1,9) et l'apport externe de 3 319 m^3 de remblais pour la trémie (apport externe imposé par la Maîtrise d'Œuvre). La TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) a été prise en compte dans l'estimation financière. Pour 2020, l'augmentation de celle-ci est fixée à 1 € HT/tonne pour une évacuation vers une ISDND. Le coût filière et la TGAP associée correspondent à une gestion en installation classique et non en plateforme.

Tableau 4 : Estimation financière pour l'élimination des déblais selon les filières – Scenario 0

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	17291	32852.9	ISDI	10	-	328 529.00 €
Déblais non inertes (dont spots ~380m3 estimés)	37331	70928.9	ISDND	100	-	7 092 890.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	37511	70928.9	ISDND	1	-	70 928.90 €
Coût total						7 745 180.90 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût lié à la gestion des matériaux						6 514 759.90 €

Ainsi, sur la base de ces hypothèses, les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais sont estimés à environ 6,5 M€ HT.

5.3 Milieu eaux souterraines

Dans le cadre des études environnementales antérieures réalisées dans le secteur du projet, 7 ouvrages (piézomètres et puits) ont été implantés par Arcadis et Serpol dans la nappe de surface au droit de l'ancienne station-service ESSO faisant partie de l'emprise du projet. Ces ouvrages ont fait l'objet de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines.

La **Figure 5** ci-après présente l'implantation de ces ouvrages.

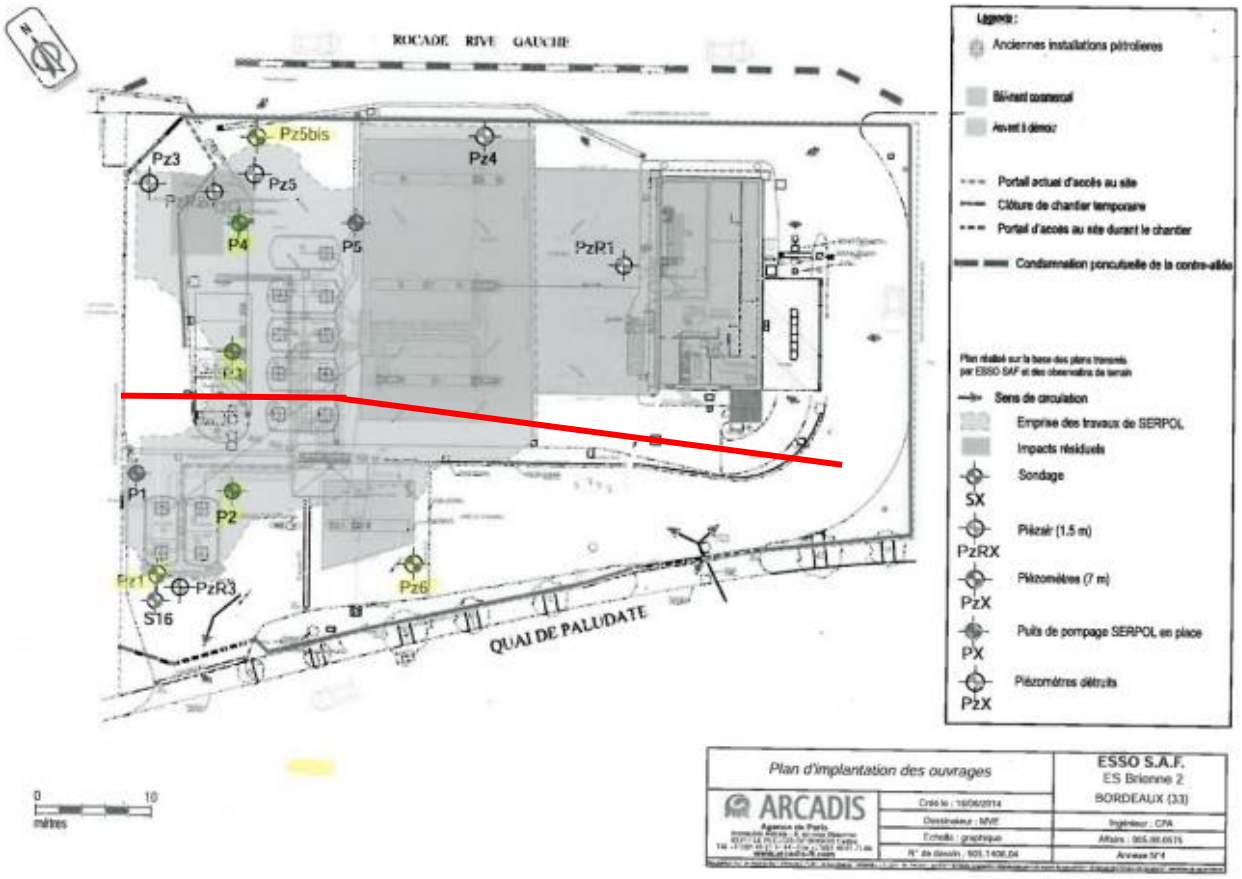


Figure 23 : Localisation des piézomètres (source Arcadis)

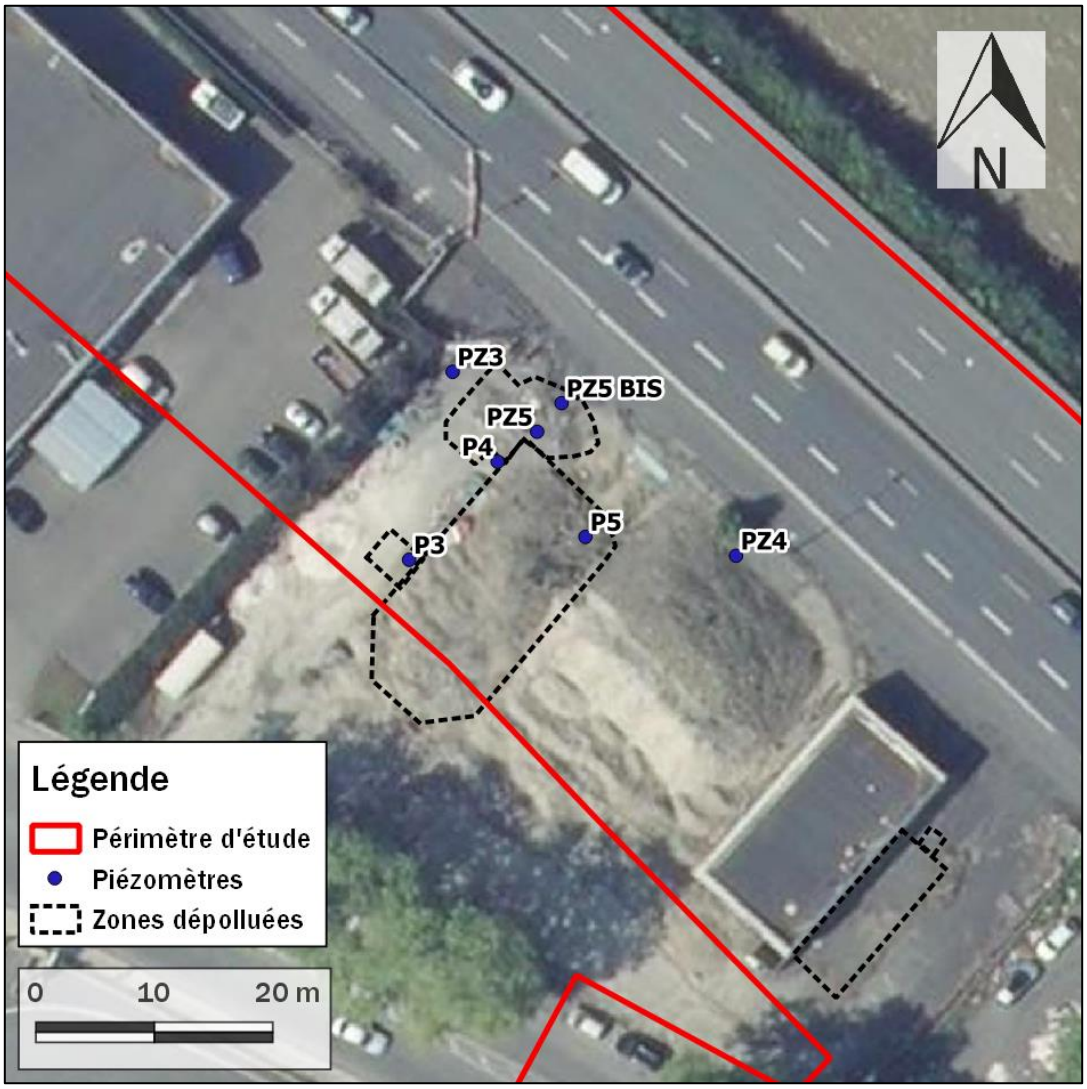


Figure 24 : Localisation des piézomètres de l'ancienne station-service et des zones de dépollution

Les caractéristiques de ces piézomètres sont présentées dans le **Tableau 5** ci-dessous.

Tableau 5 : Caractéristiques des ouvrages et relevés piézométriques (source Arcadis et Serpol)

Piézomètres	Date d'installation	Bureau d'étude	Profondeur de l'ouvrage (m/sol)	Equipement	Zone crépinée	Diamètre (mm))
Pz3	*Données non disponibles*					
Pz4						
Pz5						
Pz5bis	mai-14	Arcadis	6.2	PEHD	*Donnée non disponible*	52/60
P3	2013	Serpol	9	PVC	2-9m	150/165
P4	2013	Serpol	9	PVC	2-9m	150/165
P5	2013	Serpol	9	PVC	2-9m	150/165

D'après le rapport ArcaGée réf. RC17063/CB d'avril 2017, *« Les piézomètres atteignent une profondeur comprise entre 6 et 7 m, tandis que les puits atteignent une profondeur de l'ordre de 8 m. Les niveaux d'eau relevés dans les piézomètres étaient de l'ordre de 3 m à 4,7 m/sol en 2014 et de 2,7 m à 3,2 m/sol en 2016. Les niveaux d'eau relevés dans les puits étaient de l'ordre de 3 m à 3,1 m/sol en 2014, et de 2,8 m à 2,9 m/sol en 2016. »*

Six (6) campagnes de prélèvements ont été réalisées par Arcadis en mai 2011, février 2012, juin 2013, juin 2014, août 2014 et juillet 2016 (périodes de hautes eaux et de basses eaux).

NOTA : en l'absence des rapports originaux concernant les suivis des eaux souterraines, il se pourrait que les données présentées soient incomplètes.

Avant les travaux de dépollution, les concentrations mesurées sur l'ensemble des piézomètres installés sur l'emprise de l'étude interceptant l'ancien site ESSO témoignent :

- De l'absence de flottant mais d'une odeur d'hydrocarbures au droit des piézomètres ;
- D'un impact en hydrocarbures C10-C40 (54 000 µg/l), en Benzène (1,5 µg/l) et en HAP (6 µg/l) au droit de PZ5 en mai 2011, non retrouvé (composés sous forme de traces) lors des campagnes suivantes (février 2012 et juin 2013).

Les résultats analytiques après travaux de dépollution sont présentés ci-après.

Tableau 6 : Synthèse des impacts identifiés sur la zone d'étude / campagnes de juin 2014, août 2014 et juillet 2016

Ouvrage	Bureau d'étude	Campagne de prélèvements	Résultat en µg/L											
			HCT C5-C10	HCT C10-C40	HAP	Benzo(a)pyrène	Some des 4 HAP	Some des 6 HAP	BTEX	Benzène	Ethylbenzène	Plomb	MTBE	ETBE
eau potable Ann1 arrêté du 11/01/07(6) (valeur limite, sauf *italique : référence)*			-	-	-	0.01	0.1	-	-	1	-	10	-	-
eau potable OMS, 2017 *en italique : provisoire*			-	-	-	0.7	-	-	-	10	300	10	-	-
Critères d'évaluation Arrêté 23/06/2016			-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
eaux brutes Ann2 arrêté du 11/01/07			1000	1000	-	-	-	1	-	-	0	50	-	-
PZ1	Arcadis	juin-14	<80	<30	0.04<x<0.16	<0.01	0.01	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	241<x<271	<30	<0.16	<0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	373<x<403	<30	0.299<x<0.359	**0.0288**	**0.11**	0.18	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
Pz5bis	Arcadis	juin-14	<60	<30	0.15<x<0.22	**0.02**	0.05	0.07	<LQ	<LQ	<LQ	<5	139	6.7
		août-14	<60	<30	0.27<x<0.34	**0.03**	0.1	0.18	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	<30	0.343<x<0.403	**0.0431**	**0.15**	0.22	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
Pz6	Arcadis	juin-14	<60	<30	1.23<x<1.25	**0.03**	0.1	0.13	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	304<x<334	53	0.34<x<0.4	<0.01	0.02	0.06	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	<30	0.06<x<0.188	<0.0075	<0.04	0.01<x<0.06	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
P2	Arcadis	juin-14	327<x<357	157	0.16<x<0.23	0.01	0.01	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	<134<x<164	262	0.14<x<0.24	<0.01	<LQ	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	88	<0.16	<0.0075	<0.04	<0.06	13.91	**9.71**	4.2	<5	-	-
P3	Arcadis	juin-14	<60	<30	<0.16	<0.01	<LQ	<0.16	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	<60	<30	0.03<x<0.16	<0.01	<LQ	0.03<x<0.16	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	<30	<0.16	<0.01	<0.04	<0.16	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-
P4	Arcadis	juin-14	<60	<30	<0.16	<0.01	<LQ	<0.16	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		août-14	<60	<30	0.03<x<0.18	<0.01	<LQ	0.03<x<0.18	<LQ	<LQ	<LQ	<5	-	-
		juil-16	<60	36	<0.16	<0.01	<0.04	<0.16	<4.5	<LQ	<LQ	<5	-	-

Inférieur à la limite de quantification

Il apparaît donc que les teneurs en somme des 4 HAP et en benzo(a)pyrène dépassent les valeurs de référence retenues :

- pour chaque campagne concernant PZ5bis,
- pour la campagne de juillet 2016 au droit de PZ1,
- la campagne de juin 2014 au droit de PZ6.

La teneur en benzène est supérieure à une des valeurs de référence retenues au droit du puits P2 en juillet 2016.

Les concentrations relevées demeurent toutefois proches des valeurs de référence considérées.

5.4 Milieu gaz des sols

Des investigations sur les gaz des sols ont été réalisées par ARCADIS en 2014 suite à la dépollution de l'emprise de l'ancienne station-service. Les piézairs implantés sur la zone d'étude des Berges correspondent aux ouvrages notés PZR1 et PZR2. Ils sont localisés sur la cartographie suivante :

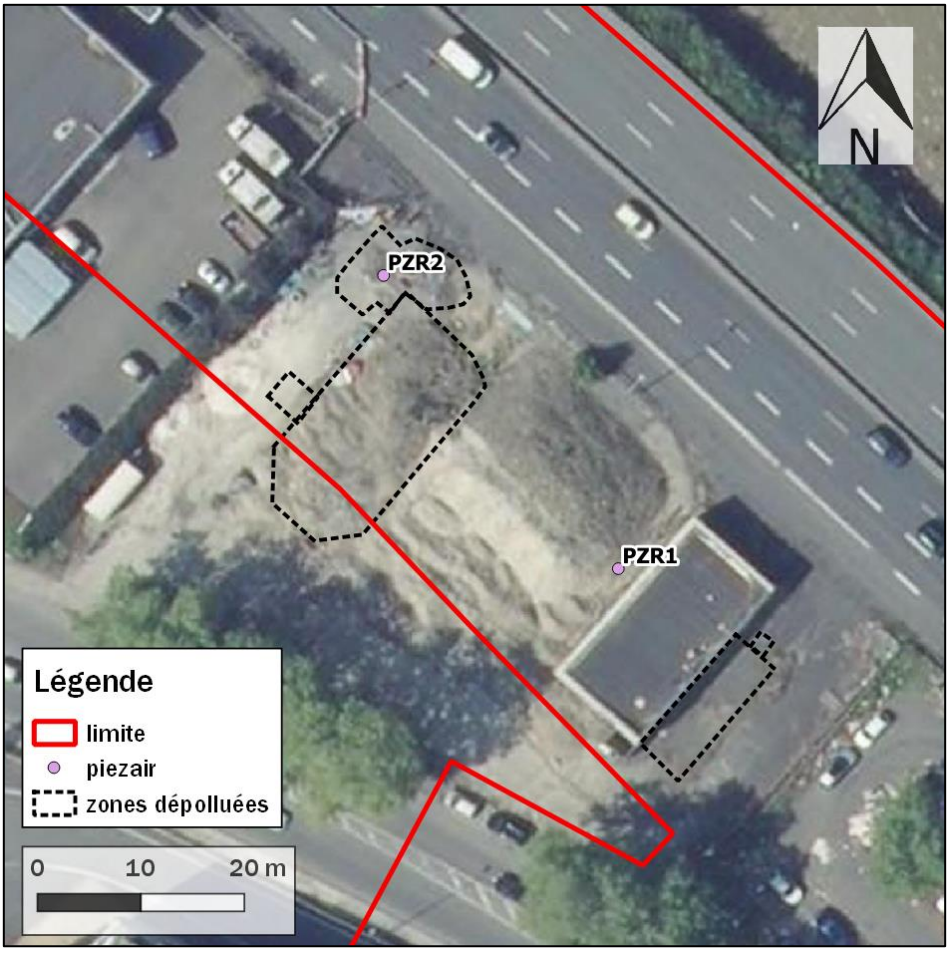


Figure 25 : Localisation des piézairs implantés au droit de l'ancienne station-service sur le périmètre du projet

Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les gaz des sols des campagnes post travaux de dépollution de juin et août 2014

						Concentrations			
		AIR INTERIEUR	AIR EXTERIEUR	AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	AIR INTERIEUR	Campagne de prélèvement juin 2014		Campagne de prélèvement août 2014	
		Bruit de fond logements OQAI (centile 95)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Valeurs guide OMS	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP (1)	PzR1	PzR2	PzR1	PzR2
Métaux et métalloïdes									
Mercure (Hg) (5)	µg/m³	-	-	1	-	**<2**	**<2**	**<2**	**<2**
Hydrocarbures par TPH									
Aliphatic nC>5-nC6	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
Aliphatic nC>6-nC8	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
Aliphatic nC>8-nC10 (4)	µg/m³	53	-	-	-	**<160**	**<162**	<164	<166
Aliphatic nC>10-nC12 (4)	µg/m³	72.4	-	-	-	**<160**	**<162**	<164	**201**
Aromatic nC>6-nC7 benzène	µg/m³	-	-	-	-	<6	<6	<7	<7
Aromatic nC>7-nC8 toluène	µg/m³	-	-	-	-	<6	<6	**113**	**91**
Aromatic nC>8-nC10	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	**307**	**239**
Aromatic nC>10-nC12	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
Somme des TPH	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
HAP									
Naphtalène	µg/m³	-	-	-	***10***	**<32**	**<33**	**<32**	**<33**
BTEX									
Benzene	µg/m³	7.2	5	1.7	**2**	**<6**	**<6**	**<7**	**<7**
Toluene	µg/m³	82.9	-	260	-	<6	<6	**113**	**91**
Ethylbenzene	µg/m³	15	-	-	-	<6	<6	**34**	**26**
m+p - Xylene	µg/m³	39.7	-	-	*200*	<6	<6	**149**	**117**
o - Xylene	µg/m³	14.6	-	-	-	<6	<6	**44**	**34**
Autres									
MTBE	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166
ETBE	µg/m³	-	-	-	-	<160	<162	<164	<166

(1) en gras : valeur repère du HCSP, souligné : valeur guide de l'ANSES (VGAI), en italique : valeur guide projet INDEX.
(2) La valeur repère du HCSP est de 5 µg/m3 en 2012 et atteindra 2 µg/m3 en 2015 (-1 µg/m3 par an)
(3) valeur guide OMS et ANSES relative aux expositions chroniques au tétrachloroéthlyène pour les effets non cancérigènes uniquement
(4) Les valeurs de bruit de fond OQAI concernent respectivement le n-décane et n-undécane.
(5) valeur guide OMS relative au mercure inorganique
(6) valeur guide OMS relative au Cr VI

concentration supérieure au bruit de fond logements
concentration supérieure aux valeurs règlementaires
concentration supérieure à une valeur guide

Pour rappel, il n'y a pas de valeur réglementaire, ni de valeur de bruit de fond pour l'interprétation des concentrations dans les gaz des sols. Ainsi, dans les limites exposées ci-après, les valeurs de comparaison retenues sont celles retenues pour l'air atmosphérique/l'air intérieur (voir tableau ci-avant).

Cette comparaison des concentrations en polluants gazeux dans les sols avec les valeurs de référence définies pour l'air atmosphérique et/ou l'air intérieur est réalisée dans le seul objectif de hiérarchiser la pollution des gaz des sols au regard de ses impacts sanitaires potentiels, les gaz des sols ne pouvant être assimilés à l'air atmosphérique. Rappelons qu'un abattement des concentrations d'au minimum 1 à 2 ordres de grandeur (en fonction du contexte) peut être attendu lors du transfert des polluants gazeux depuis les sols vers l'air atmosphérique ou l'air intérieur.

Aussi, si les concentrations en polluants dans les gaz des sols sont inférieures ou du même ordre de grandeur que les valeurs de référence, les polluants volatils présents dans les gaz du sol ne sont pas susceptibles d'induire dans les milieux d'exposition des concentrations en ces mêmes polluants supérieures aux valeurs de référence. Aucune estimation de leur incidence sanitaire ne sera à effectuer.
Si les concentrations en polluants dans les gaz des sols dépassent les valeurs de référence retenues, une estimation des transferts des polluants volatils depuis les sols vers l'air ambiant/l'air intérieur sera nécessaire pour conclure quant aux incidences sanitaires. En l'absence de données sur les modalités de construction et de ventilation du bâti, les concentrations en polluants volatils dans l'air intérieur (et les risques induits) peuvent être estimés en appliquant un facteur d'atténuation de 0,05 (C_{AI}/C_{GdS}). Ce facteur précautionneux a été établi par l'US-EPA sur la base d'un grand nombre de mesures effectuées pour diverses configurations constructives. Les concentrations ainsi estimées peuvent être jugées a priori sécuritaires dans le cadre d'une évaluation des risques sanitaires.

Pour ce qui concerne les résultats des deux campagnes réalisées, il est constaté la présence de concentration en TEX supérieures aux valeurs de bruit de fond dans les logements. C'est également le cas pour les TPH aliphatiques C10-C12 lors de la campagne d'août au droit de PzR2.

Par ailleurs, les teneurs en mercure, naphtalène et benzène présentent une limite de quantification supérieure aux valeurs guide retenues.

En prenant en compte le facteur d'atténuation de 0,05, les teneurs en pour ces trois substances sont inférieures aux valeurs guide.

6. Schéma conceptuel

Projet d'aménagement/usage pris en compte	Le projet envisage l'aménagement de voiries et d'espaces verts. Le volume de déblais généré par ledit projet est estimé par INGEROP à 54 802 m^3.
Géologie et hydrogéologie	• Remblais de nature hétérogène (majoritairement sablo-graveleux) jusqu'à 3 m en moyenne ; • Argiles remaniées ponctuellement ; • Argiles naturelles jusqu'en fin des sondage (maximum 8,0 m) ; • La nappe a été recoupée autour de 3.0 m de profondeur.
Impacts identifiés	• Hydrocarbures C10-C40 Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètres de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit des impacts C, G et H (entre 0,0 et 1,0 m) • HAP Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. À l'exception d'un échantillon du spot A entre 1,0 et 2,0 mètres de profondeur (argiles). Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS. • BTEX Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence de d'éthylbenzène et xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).
Enjeux à considérer	Les enjeux à considérer **sur site** sont les futurs usagers du site (adultes, enfants).
Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition	Les voies de transfert à considérer sont la volatilisation des composés volatils, l'envol de poussières et particules de sol, le contact direct.
Voies d'exposition	Les voies d'exposition à considérer sont : • L'inhalation de composés volatils issus du milieu souterrain (HAP : Naphtalène, hydrocarbures légers C_5-C_{16}, BTEX et mercure, présents dans les remblais superficiels) pour les zones qui n'ont pas fait l'objet de mesures de gestion à ce stade (hors zone ancienne station ESSO) ; • L'ingestion de sols et poussières contenant des polluants organiques et inorganiques.

L'état du site apparait compatible avec les usages projetés **sous réserve** de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;

- Suppression des pollutions spécifiques liées aux composés volatils.

Des investigations complémentaires devront être effectuées afin de définir les extensions verticales et horizontales des zones d'impact.

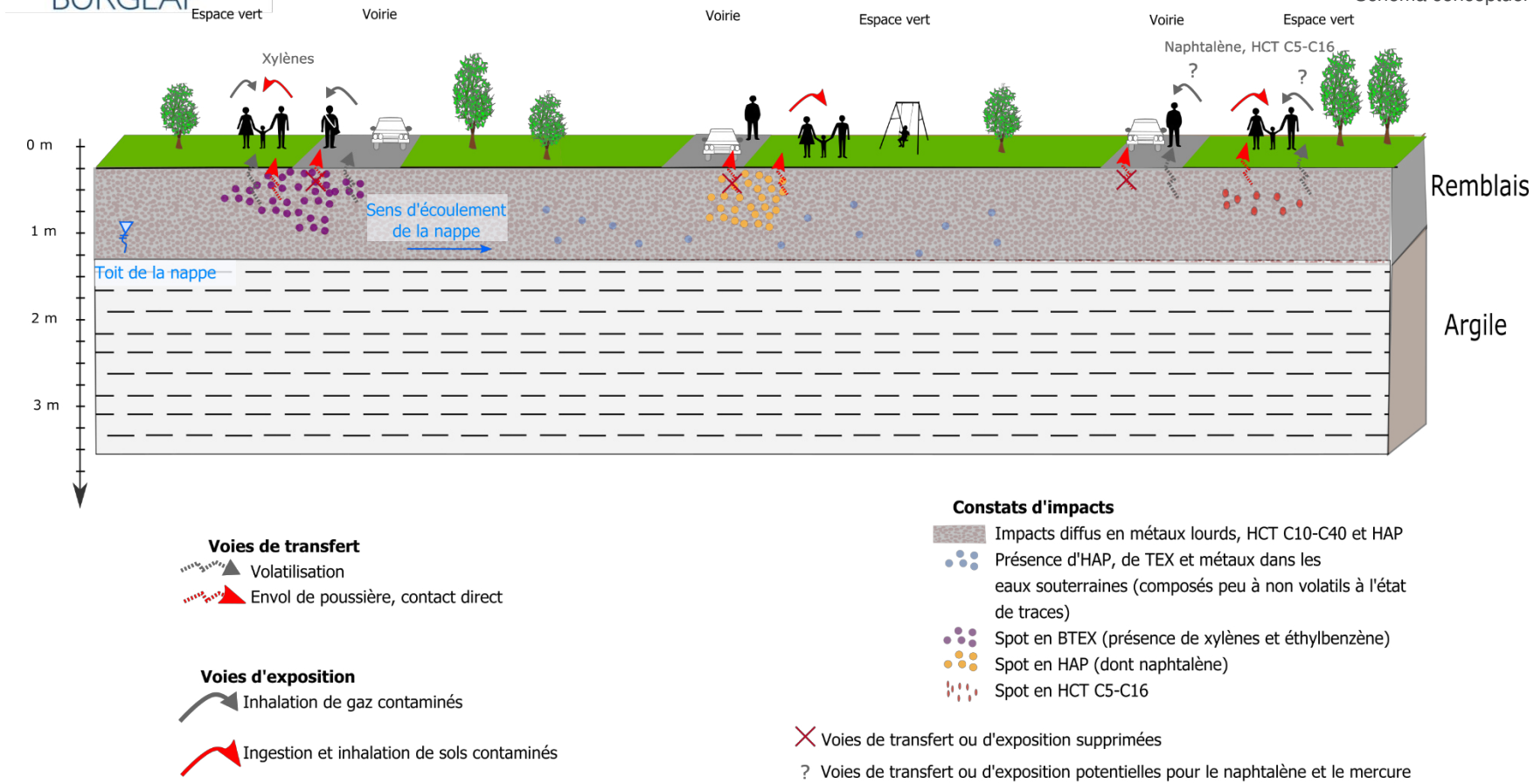


Figure 26 : Schéma conceptuel (usage futur)

7. Mesures de gestion

7.1 Hypothèses générales et phasage prévisionnel du projet

Les volumes de déblais et remblais sont fournis par INGEROP dans le tableau ci-dessous par phase prévisionnelle du projet.

Tableau 8 : Détail des volumes de remblais/déblais par phase (source INGEROP)

Zone		Remblai (m3)	Déblai total (m3)	Dont démolition de chaussée (m3)
Phase 1				
1.1	Tête de pont Saint Jean	51	7 001	1 378
1.1	Parvis Corto Maltese + Voies sortantes	2 018	19 353	800
1.2	Voies entrantes	12	2 960	635
1.3	Promenade	805	1 978	833
Sous-total Phase 1		***2 886***	***31 292***	***3 646***
Phase 2				
2	Tout	433	23 510	5 208
Sous-total Phase 2		***433***	***23 510***	***5 208***
TOTAL Général		**3 319**	**54 802**	**8 854**

En complément, une recherche d'amiante sur les enrobés des chaussées a été réalisée en juillet 2015 sur les voiries du secteur d'étude, les résultats montrent l'absence de fibres d'amiantes détectées au droit de tous les sondages effectués.

Le plan de phasage fourni par INGEROP est présenté ci-après, ainsi que le planning prévisionnel.

Nota : à ce jour le détail de la phase 2 n'est pas connu.

Figure 27 : Plan des phases (1.1, 1.2, 1.3 et 2) du projet (source INGEROP, juin 2020)

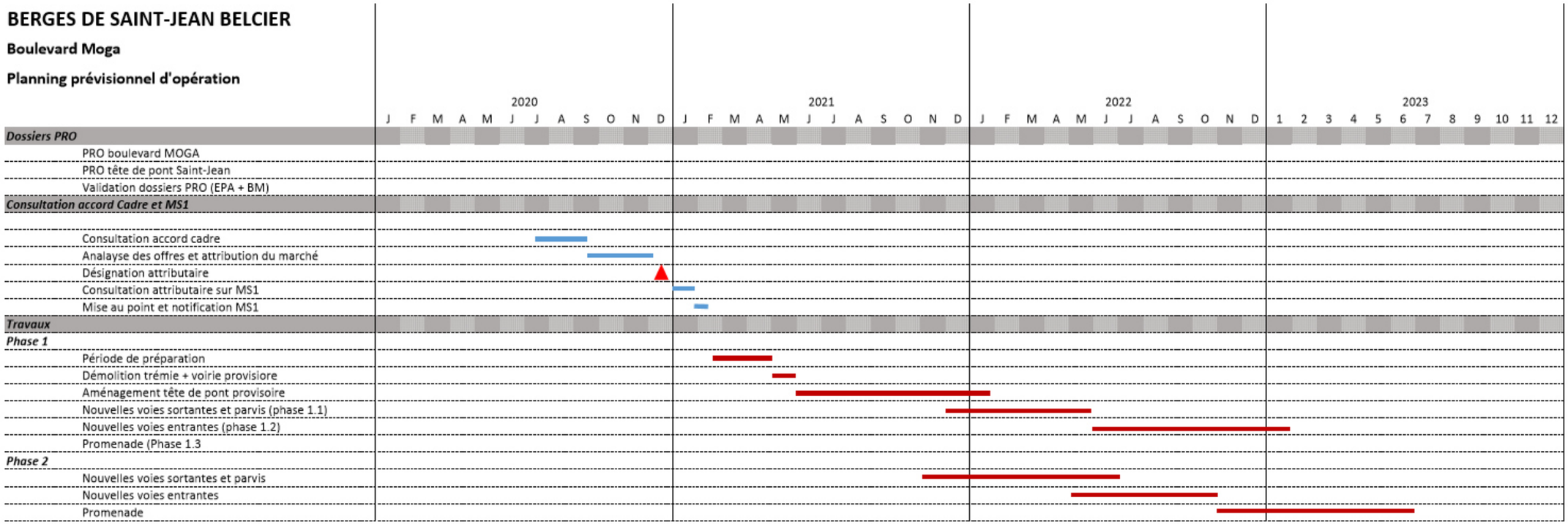


Figure 28 : Planning prévisionnel (source : INGEROP, juin 2020)

Ces données font notamment apparaître :

- Le besoin en remblais du projet correspond à 3319 m³ pour la trémie ;
- Le non équilibre entre les déblais et les remblais par phase et au final ;
- La présence de deux phases notées 1 (divisée en trois (3) sous-phases 1.1, 1.2 et 1.3) et 2 générant un volume important de déblais : phase 1 : 31 292 m³ et phase 2 : 23 510 m³.

Par ailleurs, des sondages spécifiques ont été réalisés sur la zone d'étude afin d'évaluer les caractéristiques agro-pédologiques des terrains. Les résultats de ces sondages agro-pédologiques révèlent la possibilité d'une réutilisation de certaines terres en agronomie, soit environ 3 000 m³ (hors foisonnement). Le rapport relatif à cette étude est fourni en Annexe 2.

Nota : une erreur s'est glissée à la fin du rapport agropédologique du 13/11/2018, en effet la localisation du plus gros gisement de terres valorisables agronomiquement (env. 2 000 m³) n'est pas situé au Sud mais au Nord (zone Tête de Pont) du secteur.

Dans ce cadre, il pourra être envisagé, suite aux terrassements, de procéder à la valorisation de ces terres en lieu et place de leur élimination pour le remplissage de fosse d'arbre par exemple.

7.2 Gestion des terres excavées

Au regard des résultats analytiques disponibles, il apparaît que majoritairement, les sols non inertes correspondent à des remblais. Néanmoins, des horizons argileux sont aussi non inertes notamment au droit de l'ancienne station-service ESSO.
Selon les données disponibles, un maillage grossier a pu être réalisé pour déterminer la part de déblais inertes et la part de déblais non inertes grâce aux données d'INGEROP. Il en ressort un ratio calculé de 70% non inertes / 30% inertes.

Le maillage de déblais inertes / non inertes (hors spot) est fourni sur les figures suivantes.

Information pour la lisibilité des figures :

- *Chaque maille (hormis la Tête de Pont qui n'a fait l'objet d'aucune analyse chimique et qui est donc considérée comme non inerte par précaution) porte un nom indiquant si elle est considérée comme inerte (I) ou non inerte (NI) et le sondage correspondant utilisé pour cette interprétation : I_Nom sondage ou NI_Nom sondage ;*
- *La maille notée I_incomplet_PG14 est représentée par un sondage qui n'a pas fait l'objet d'un pack ISDI, elle a été considérée comme non inerte pour le calcul des volumes par mesure de précaution ;*
- *La maille notée NI_esso inclut l'ancienne station-service ESSO, ce sont les résultats résiduels qui ont été pris en compte ici.*

Figure 29 : Localisation des mailles estimées inertes ou non inertes – Cartographie globale

Il est aussi important de souligner que des spots de pollution ont été détectés dans l'emprise du projet. Ces spots font partie des matériaux notés comme non inertes. Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur, **nous recommandons l'élimination en filière adéquate de ces impacts, c'est pourquoi leur volume est systématiquement considéré comme évacué dans les différents scenarii étudiés**.

Dans un premier temps, BURGEAP préconise d'évacuer les spots suivants :

- Spots présentant une teneur en HCT supérieure à la moyenne des teneurs mesurées (1200 mg/kg de MS) sur le site d'étude,
- Et/ou spots présentant une teneur en HAP supérieure au critère d'acceptation en ISDI (50 mg/kg de MS) puisque la moyenne des teneurs mesurées (33 mg/kg de MS) sur le site d'étude est inférieure à ce critère,
- Et/ou spots présentant un impact en BTEX (teneur supérieure à 8,6 mg/kg ; 2 spots concernés).

A noter également que des incertitudes demeurent sur l'extension latérale et en profondeur de ces spots. De ce fait, pour leur purge, BURGEAP a pris comme hypothèse une surface de 25 m² pour chaque spot et l'épaisseur d'impact mesuré au regard des résultats d'analyses.

Une cartographie synthétique des zones d'impacts retenues est fournie ci-après :

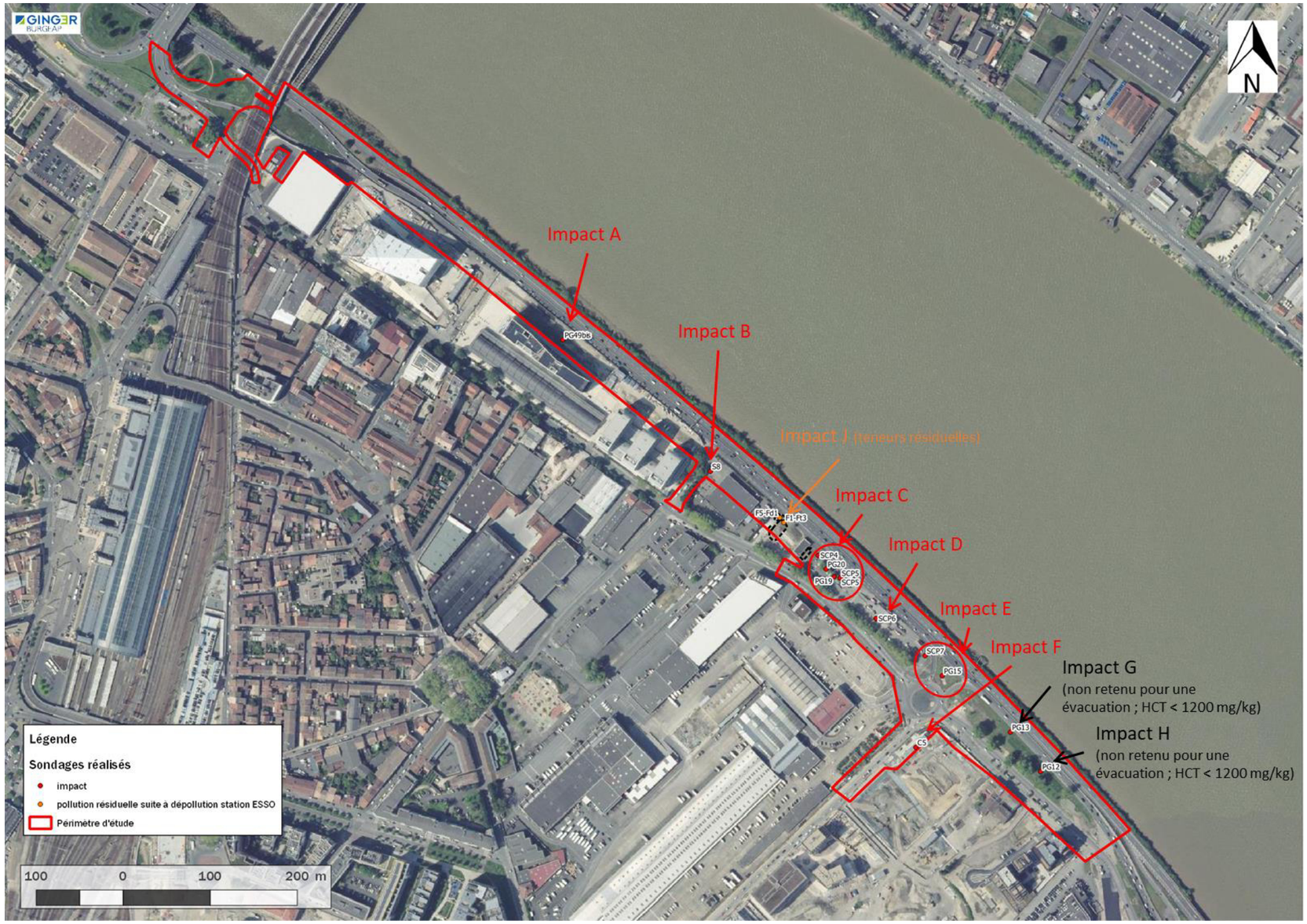


Figure 30 : Cartographie synthétiques des zones d'impact retenues

Sur cette base, une première estimation financière (scenario 0) a été réalisée en considérant l'élimination de la totalité des déblais en filière d'élimination adaptée (54 802 m^3). Celle-ci est estimée à 7,7 M€ HT (cf. § 5.2.5 ; **Tableau 4**). Les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais et l'apport externe de remblais pour la trémie sont donc estimés à environ 6,5 M€ HT par rapport à une gestion sans contrainte environnementale.

7.2.1 Pistes d'optimisation : Réemploi sur le territoire de l'OIN

D'après la réglementation française, les terres excavées prennent un statut de déchets dès lors qu'elles sont évacuées d'un site (site étant entendu comme parcelle ou groupement de parcelles objet d'une même unité foncière comme l'OIN, d'un même permis d'aménager ou de construire). Ainsi, la gestion des terres excavées sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets.

Dans une logique de réduction des déchets à la source, il est recommandé de limiter le volume de matériaux évacués hors site et de favoriser autant que possible le réemploi des terres excavées sur site. Cette recommandation vaut en particulier pour les matériaux identifiés comme non inertes, pour lesquels une évacuation hors site devra se faire vers une filière spécifique, impliquant un surcoût de gestion.

Au vu des caractéristiques chimiques des matériaux, nous recommandons le recouvrement de ces matériaux lors de la phase de remblaiement par une couche de matériaux sains de 30 cm minimum d'épaisseur ou sous voiries. A ce stade des études, et au regard des besoins en remblais identifiés au droit du site, le réemploi sur site ne peut être envisagé, néanmoins il peut l'être sur le territoire de l'OIN sous réserve d'une compatibilité sanitaire et en fonction de la modularité des projets d'aménagement et de la qualité géotechnique des matériaux, par exemple avec la création de merlons paysagers hors zone inondable, la réhausse de la cote du projet hors zone inondable, le remblaiement sous voiries ou espaces verts.

Compte tenu des volumes importants de déblais en jeu, les pistes d'optimisation suivantes ont été étudiées :

- Piste d'optimisation 1 : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation de 50 % des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter),
- Piste d'optimisation 2 : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et des spots de pollution à traiter,
- Piste d'optimisation 3 : Réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux non inertes et inertes (hors spots de pollution).

7.2.1.1 Piste d'optimisation 1 : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation de 50 % des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter)

Une diminution de 50 % des volumes de déblais excédentaires peut être envisagée en les réutilisant en remblais quel que soit le statut du matériaux (inertes/non inertes). Cette solution permettrait une réutilisation des déblais en remblais sur le territoire de l'OIN à hauteur d'environ 27 200 m^3 ramenant ainsi le volume de déblais excédentaire à gérer hors site à environ 27 600 m^3.

Tableau 9 : Estimation financière de la piste d'optimisation 1 – remblaiement de 50% des déblais sur le territoire de l'OIN – Scenario 1

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	8645.5	16426.45	ISDI	10	-	164 264.50 €
Déblais inertes / non inertes	8645.5	16426.45	Réemploi sur territoire de l'OIN	-	10	86 455.00 €
	18565.5	35274.45		-	10	185 655.00 €
Déblais non inertes	18565.5	35274.45	ISDND	100	-	3 527 445.00 €
Déblais non inertes (spots)	200	380	ISDND	100	-	38 000.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	18745.5	35274.45	ISDND	1	-	35 274.45 €
Coût total						4 289 926.95 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût ou moindre coût lié à la gestion des matériaux						3 059 505.95 €

Le surcoût lié à la gestion des déblais est estimé à environ 3 M€ HT sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte et de la réutilisation sur le territoire de l'OIN d'une partie des déblais en remblais.

7.2.1.2 Piste d'optimisation 2 : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution à traiter

Une diminution des volumes de déblais excédentaires peut être envisagée en réutilisant en remblais les matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN. Cette solution permettrait une réutilisation des déblais en remblais sur le territoire de l'OIN à hauteur d'environ 37 100 m^3 ramenant ainsi le volume de déblais excédentaire (inertes et spots de pollution) à gérer hors site à environ 17 700 m^3.

Tableau 10 : Estimation financière de la piste d'optimisation 2 – remblaiement de 100% des déblais non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et spots de pollution – Scenario 2

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	17291	32852.9	ISDI	10	-	328 529.00 €
Déblais non inertes (hors spots)	37131	70548.9	Réemploi sur territoire de l'OIN	-	10	371 310.00 €
Déblais non inertes (spots)	200	380	ISDND	100	-	38 000.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	380	70548.9	ISDND	1	-	70 548.90 €
Coût total						1 061 220.90 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût ou moindre coût lié à la gestion des matériaux						-169 200.10 €

Cette piste d'optimisation permettrait une économie de 170 K€ par rapport au scénario sans contrainte de pollution.

7.2.1.3 Piste d'optimisation 3 : Réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux non inertes et inertes (hors spots de pollution)

En considérant la proportion des zones d'impact à 1% des déblais (~380 m^3), une diminution de 99 % des volumes de déblais excédentaires peut être envisagée en les réutilisant en remblais quel que soit le statut du matériaux (inertes/non inertes). Cette solution permettrait une réutilisation des déblais en remblais sur le territoire de l'OIN à hauteur d'environ 54 400 m^3 ramenant ainsi le volume de déblais excédentaire (spots de pollution) à gérer hors site à moins de 400 m^3.

Tableau 11 : Estimation financière de la piste d'optimisation 3 – remblaiement de 100% des déblais sur le territoire de l'OIN (hors spot de pollution) – Scenario 3

	Volume (m3)	Quantité (T)	Destination	Prix unitaire (€/T)	Prix unitaire (€/m3)	Coût (€ HT)
Déblais inertes	17291	32852.9	Réemploi sur territoire de l'OIN	-	10	172 910.00 €
Déblais non inertes	37131	70548.9		-	10	371 310.00 €
Déblais non inertes (spots)	200	380	ISDND	100	-	38 000.00 €
	115	218.5	ISDD	150	-	32 775.00 €
	65	123.5	Incinération	250	-	30 875.00 €
Remblais sains (trémie)	3319	6306.1	-	30	-	189 183.00 €
Aléas TGAP (2020)	380	722	ISDND	1	-	722.00 €
Coût total						835 775.00 €
Evacuation sans contrainte de pollution dont remblais sains						-1 230 421.00 €
Surcoût ou moindre coût lié à la gestion des matériaux						-394 646.00 €

Cette piste d'optimisation permettrait une économie de 400 K€ par rapport au scénario sans contrainte de pollution.

8. Synthèse et recommandations

8.1 Synthèse

Dans le cadre des opérations de réaménagement des Berges du quartier créatif, de nombreuses études environnementales de la qualité des milieux ont été réalisées sur les terrains concernés. Sur la base des résultats de ces études préliminaires et des données d'INGEROP, Maître d'œuvre des opérations d'aménagement, l'EPA EURATLANTIQUE a demandé à BURGEAP, son AMO en Sites et Sols Pollués, l'établissement d'un plan de gestion des espaces publics, objet du présent rapport.

Dans le cadre de la phase PRO d'INGEROP, les calculs des déblais-remblais ont été réalisés sur la globalité mais aussi sur la base du découpage en deux phases envisagées. Le projet est excédentaire en déblais. Les seuls remblais nécessaires pour la trémie devront faire l'objet d'un apport externe selon l'exigence du Maître d'Œuvre. **Le volume total de déblais est estimé à 54 802 m³ et de remblais à 3 319 m³.**

A la lecture des documents fournis par l'EPA, hormis pour la zone de l'ancienne station-service, il apparaît que ce sont les remblais qui sont majoritairement non inertes. Par conséquent, une estimation de la part de déblais inertes/non inertes a été établie dans la globalité du projet sur la base des analyses pack ISDI et d'analyses sur brut réalisées dans les études antérieures :

- **70% des sols en place au droit de la zone présentent un caractère non inerte** avec une majorité des remblais sablo-graveleux (coût de gestion ISDND 100 € HT/T ; ISDD 150 € HT ; incinération 250 € HT) ;
- **30% des sols en place sont inertes** (coût de gestion ISDI 10 € HT/T).

Des spots de pollution ont été détectés dans l'emprise du projet. Ces spots font partie des matériaux notés comme non inertes. Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur, **nous recommandons l'élimination en filière adéquate de ces impacts, c'est pourquoi leur volume est systématiquement considéré comme évacué dans les différents scenarii étudiés**.

Dans un premier temps, BURGEAP préconise d'évacuer les spots suivants :

- Spots présentant une teneur en HCT supérieure à la moyenne des teneurs mesurées (1200 mg/kg de MS) sur le site d'étude,
- Et/ou spots présentant une teneur en HAP supérieure au critère d'acceptation en ISDI (50 mg/kg de MS) puisque la moyenne des teneurs mesurées (33 mg/kg de MS) sur le site d'étude est inférieure à ce critère,
- Et/ou spots présentant un impact en BTEX (teneur supérieure à 8,6 mg/kg ; 2 spots concernés).

A noter également que des incertitudes demeurent sur l'extension latérale et en profondeur de ces spots. De ce fait, pour leur purge, BURGEAP a pris comme hypothèse une surface de 25 m² pour chaque spot et l'épaisseur d'impact mesuré au regard des résultats d'analyses.

Sur la base de la répartition ci-dessus, une première estimation financière peut être réalisée pour l'élimination des déblais. Les surcoûts pour l'élimination hors site des déblais sont estimés à 6,5 M€ par rapport à un scénario d'évacuation des déblais sans contrainte environnementale.

Des solutions d'optimisation peuvent être envisagées :

- **Piste d'optimisation 1** : réemploi de 50 % des matériaux inertes et non inertes sur le territoire de l'OIN (sans tri des matériaux à l'avancement) et évacuation de 50% des matériaux inertes et non inertes en filière d'élimination (dont les spots de pollution à traiter). Le **surcoût lié à ce type de gestion des déblais est estimé à environ 3 M€ HT par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte.

- **Piste d'optimisation 2** : réemploi de 100 % des matériaux non inertes sur le territoire de l'OIN et évacuation des matériaux inertes et des spots de pollution à traiter. **Cette piste d'optimisation permet une économie de 170 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale)** sur la base de la répartition inerte/non inerte initialement prise en compte.
- **Piste d'optimisation 3** : le réemploi sur le territoire de l'OIN de tous les matériaux inertes et non inertes (hors spots de pollution). **Cette piste d'optimisation permet une économie de 400 K€ par rapport au scénario de base (sans contrainte environnementale).**

D'après des études agropédologiques réalisées sur le secteur, environ 3000 m^3 de terres pourront être valorisées en terres végétales, dont 2000 m^3 sur le secteur nord et 900 m^3 sur le secteur sud.

8.2 Recommandations

Au regard du projet, nous recommandons les points suivants :

- Le scénario retenu par l'EPA est de tendre vers le scénario 2, voire le scénario 3, selon les opportunités de réemploi sur le territoire de l'OIN ;
- L'atteinte des objectifs de réemploi est conditionnée à la mise en œuvre d'une zone de stockage et de tri des matériaux, et de l'identification par l'EPA des exutoires au sein de l'OIN ;
- Le projet devra considérer la mise en place d'une barrière physique sur l'ensemble de la zone : recouvrement par un revêtement de surface (voirie ou revêtement bétonné) ou une couche de matériaux sains de 0,3 m d'épaisseur a minima au droit de potentiels jardins d'agrément ou espaces verts ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;
- La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics ;
- Une attention particulière devra être portée aux conditions d'hygiène et de sécurité des travailleurs lors des travaux d'aménagement, notamment au droit des remblais qui présentent des impacts en métaux lourds et en composés organiques avec un risque potentiel en phase travaux vis-à-vis de l'inhalation de poussières et du contact cutané. Il conviendra de prévoir les EPI (gants, masque FFP3, vêtements manches longues et lunette de protection) et EPC (brumisation si envol de poussières) adaptés aux travaux à réaliser.

9. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1.
Glossaire

Cette annexe contient 2 pages.

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants..

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

Annexe 2.
Rapport agro-pédologiques

TERRITOIRE

AMÉNAGEMENT

INGÉNIERIE

EPA Bordeaux Euratlantique

St-Jean Belcier

Aménagement des berges

Diagnostic agropédologique

Siège social
8bis, boulevard Dubreuil
91400 ORSAY
FRANCE

Tél. +33 1 60 10 77 00
Fax +33 1 60 10 77 88

contact@solpaysage.fr

www.solpaysage.fr

Rédaction : Robin Rémond	Validation : Sylvain Rullier
Date : 10/07/2020	Version : 11-093_ETU01_v1.1 BordeauxBerges

TABLE DES MATIERES

1 SITUATION ET CONTEXTE 2

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE 2
1.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE 3
1.3 TOPOGRAPHIE ET COUVERT VEGETAL 3

2 METHODOLOGIE 4

2.1 LOCALISATION DES OBSERVATIONS 4
2.2 ÉCHANTILLONNAGE 6

3 SYNTHESE DES OBSERVATIONS 6

3.1 CARTE DES PROFILS 6
3.2 TYPOLOGIE DES MATERIAUX 1
3.2.1 RD : Remblai divers hétérogène sablo-graveleux 1
3.2.2 RH : Remblai humifère sableux de surface 2
3.2.3 RA : Remblai argileux remanié 2
3.2.4 RS : Remblai caillouteux stabilisé de surface 3
3.2.5 GS : Grave sableuse homogène 4
3.2.6 LA : Limon argileux hydromorphe légèrement remanié 5
3.2.7 SI : Sable peu limoneux remanié 5
3.2.8 SO : Sable très organique 6
3.2.9 TVs : terre végétale sableuse organique 6

4 RESULTATS D'ANALYSES 7

4.1 GRANULOMETRIE FINE 7
4.2 PH, CONDUCTIVITE ET RAPPORT C/N 7
4.3 ÉLEMENTS FERTILISANTS 8

5 SYNTHESE AGRONOMIQUE 10

6 PRECONISATIONS DE VALORISATION 12

6.1 OBJECTIFS AGRONOMIQUES D'AMELIORATION DES SOLS 12
6.2 VALORISATION DES TERRES 13

Introduction

Le présent rapport restitue le diagnostic agropédologique issu des observations réalisées le 14 et le 30/08/2018 par Sol Paysage sur le secteur des berges du quartier St-Jean Belcier et parvis Corto Maltese, dans le cadre des études AVP menées par le groupement de maîtrise d'œuvre Exit Paysage – Ingérop - Technicité pour le compte de l'EPA Bordeaux Euratlantique.

La prestation s'inscrit dans la continuité des études agropédologiques menées entre 2012 et 2014 à l'échelle du quartier. L'objectif est de caractériser la nature et l'état des sols en place afin d'identifier les contraintes et atouts agronomiques et hydriques pour les futures plantations, et le potentiel de réemploi/valorisation des terres en place pour la constitution des sols.

La prestation comprend des descriptions sur sondages mécanisés (fouilles à la pelle mécanique) mutualisés avec GEOTEC et ARCAGEE, analyses de laboratoire, cartographie des profils de sol et rapport de synthèse agropédologique.

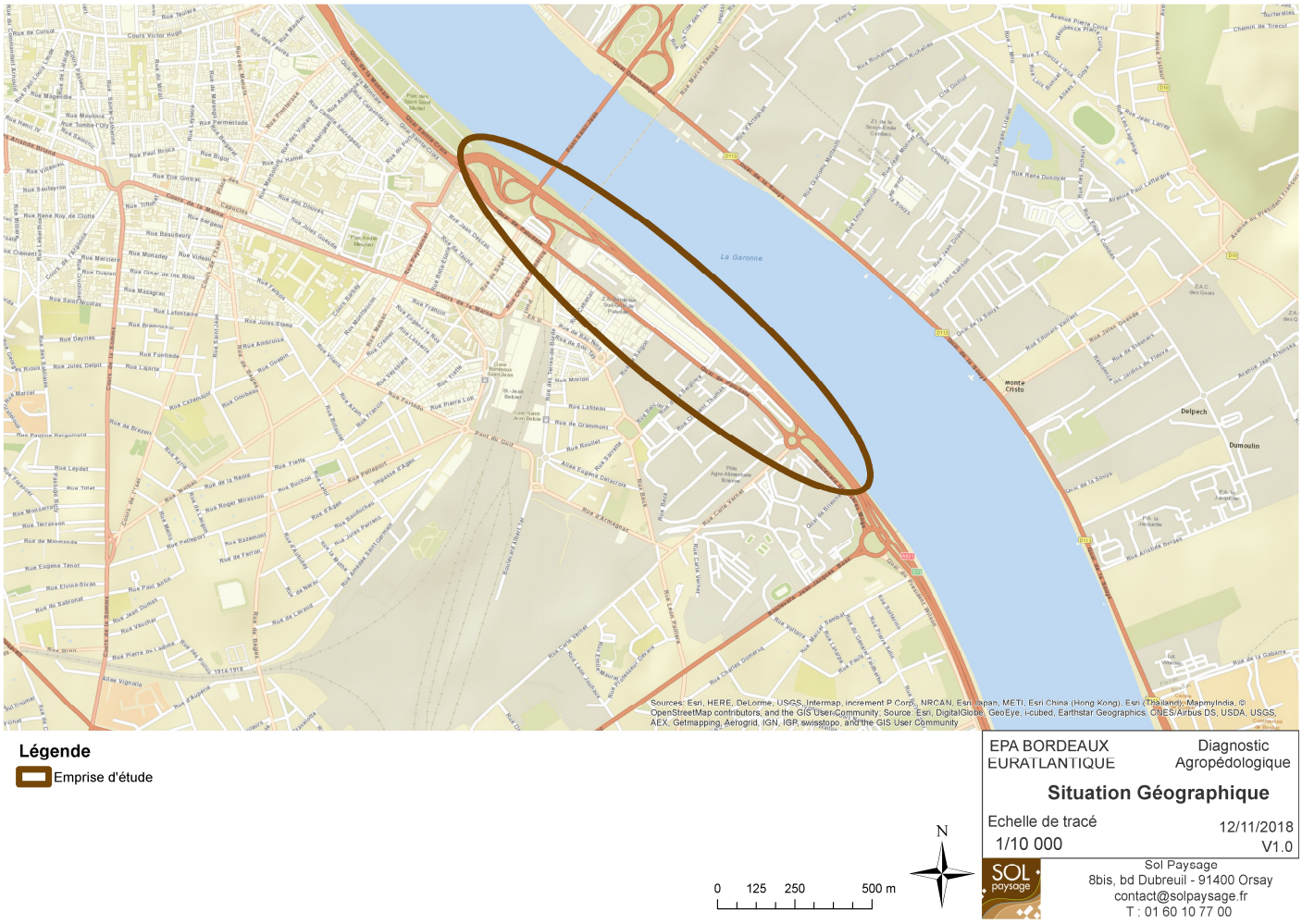
Ce document présente le contexte d'étude, la méthodologie, la description synthétique des principaux sols rencontrés, l'interprétation des résultats d'analyses de laboratoire, atouts et contraintes de valorisation des sols fertiles et préconisations opérationnelles.

Les données complètes d'observations sont proposées en annexe sous forme de tableaux et planches photographiques pour chaque profil, ainsi que les bulletins complets d'analyses.

1 Situation et contexte

1.1 Situation géographique

Le périmètre d'étude correspond aux berges du quartier St-jean Belcier à Bordeaux (33), entre le Pont St-Jean au Nord-Ouest jusqu'au quai de Brienne au Sud-Est.



Légende

Emprise d'étude

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE — Diagnostic Agropédologique

Situation Géographique

Echelle de tracé 1/10 000 — 12/11/2018 V1.0

0 125 250 500 m

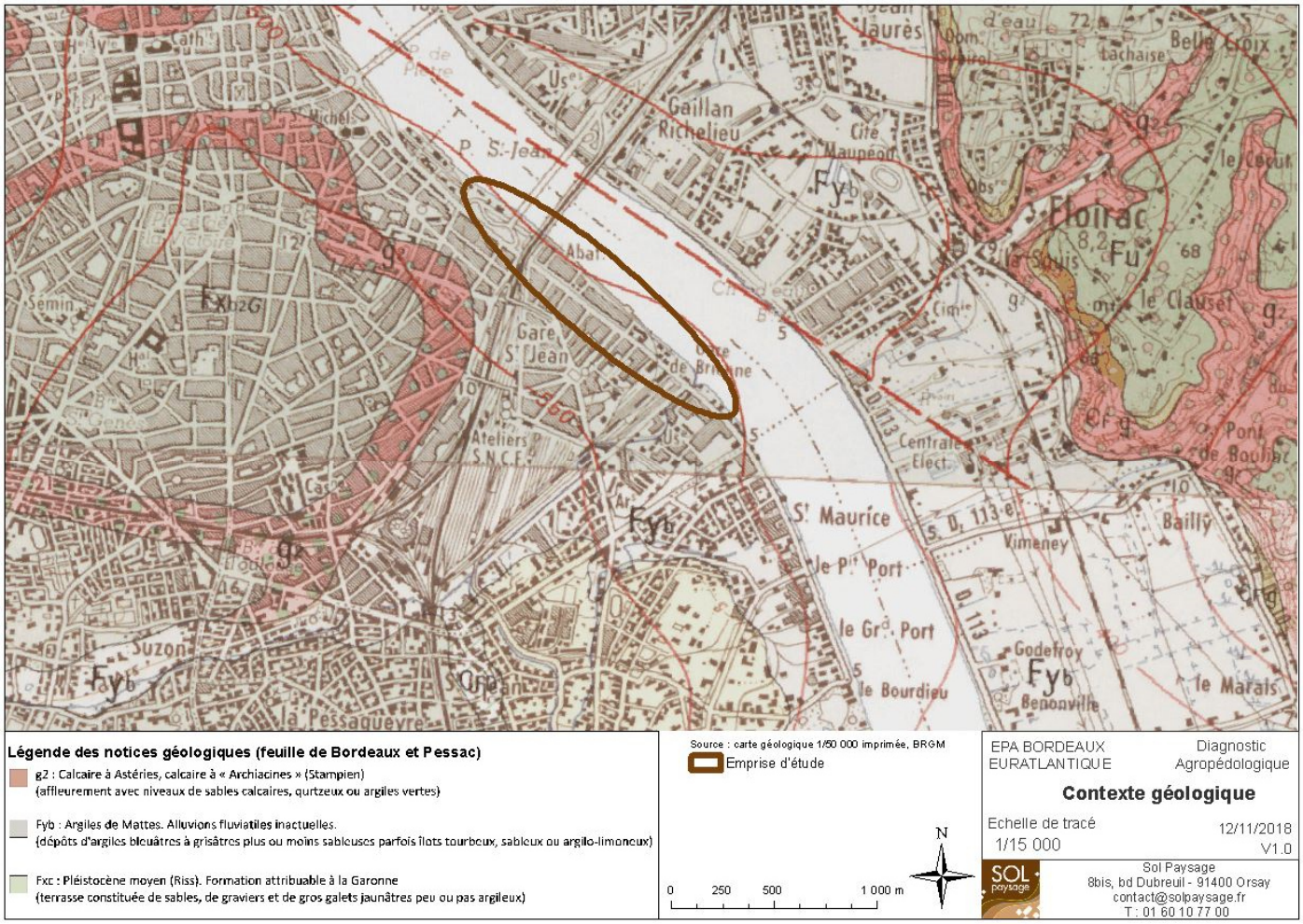
N

Sol Paysage
8bis, bd Dubreuil - 91400 Orsay
contact@solpaysage.fr
T : 01 60 10 77 00

Carte de localisation

1.2 Contexte géologique et pédologique

La carte suivante présente le contexte géologique du secteur étudié. Le périmètre repose essentiellement sur des alluvions récentes de la Garonne (Fyb). Ces dépôts sont principalement argileux (argiles des Mattes) et prennent localement un caractère sableux. On trouve ponctuellement des zones tourbeuses.



Extrait de carte géologique 1/50000ème, Infoterre BRGM

1.3 Topographie et couvert végétal

L'ensemble de la surface du site est artificialisé : îlots végétalisés, surfaces stabilisées ou imperméabilisées.

Les îlots végétalisés en secteurs sud et nord comprennent des friches ou pelouses herbacées (essentiellement graminées), alignement de platanes le long du quai de Brienne et quelques arbres isolés au niveau de l'échangeur du pont Saint-Jean.

P08

P06-P04

P05

P03

P02

P01

Occupation du sol, août 2018 (Sol Paysage)

2 Méthodologie

2.1 Localisation des observations

7 profils pédologiques ont été observés lors de 2 campagnes d'investigations le 18 et le 30/08/2018 mutualisées avec GEOTEC et ARCAGEE. Les profils agropédologiques sont numérotés du sud au nord : PM1, PM3, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8. Les fosses ont été réalisées à la pelle mécanique :

- 1 à 2 m de large
- 0,9 m de profondeur minimum
- 1 à 3 m³ environ

La répartition des profils a été définie et validée avec la maîtrise d'œuvre.

Carte de localisation des sondages et vue aérienne

Chaque profil agropédologique a fait l'objet d'une caractérisation visuelle selon les critères suivants :

- Etat de surface : structure, humidité
- Végétation à proximité : densité, diversité, développement
- Identification des horizons pédologiques
- Profondeur de chaque horizon
- Texture : dominante argileuse, limoneuse ou sableuse
- Degré d'humidité
- Couleur Münsell
- Degré d'hydromorphie et caractéristiques : tâches d'oxydation et/ou de réduction, nodules de concrétion ferro-manganique
- Test HCl : caractère calcaire
- Présence et caractéristiques des éléments grossiers (cailloux et débris divers)
- Caractère organique
- Nature / origine de l'horizon : horizon naturel, anthropisé, remblayé, etc.
- Présence et caractéristiques des racines (densité, taille, orientation)
- Structure : grumeleuse, polyédrique, massive, particulaire

- Compacité
- Porosité : biologique, texturale, fissurale

2.2 Échantillonnage

Des prélèvements sur profils ont été effectués pour analyses de laboratoire sur 7 échantillons typologiques issus de prélèvements ponctuels permettant de qualifier la diversité des matériaux observés.

Tableau récapitulatif des échantillons

ECHANTILLON	OBSERVATIONS	PROFONDEUR (CM)	MATERIAU
BXB_P1_H1	Remblai de surface riche en racine	0-15	RH
BXB_P3_H3	Matériau fortement remanié	>110	RA
BXB_P4_H3	Matériau naturel remanié	>100	LA
BXB_P5_H2	Remblai divers	>20	RD
BXB_P6_H3	Matériau organique	20-70	SO
BXB_P7_H1	Horizon de surface riche en racine	0-20	TVs
BXB_P8_H2	Matériau naturel remanié	20-35	SL

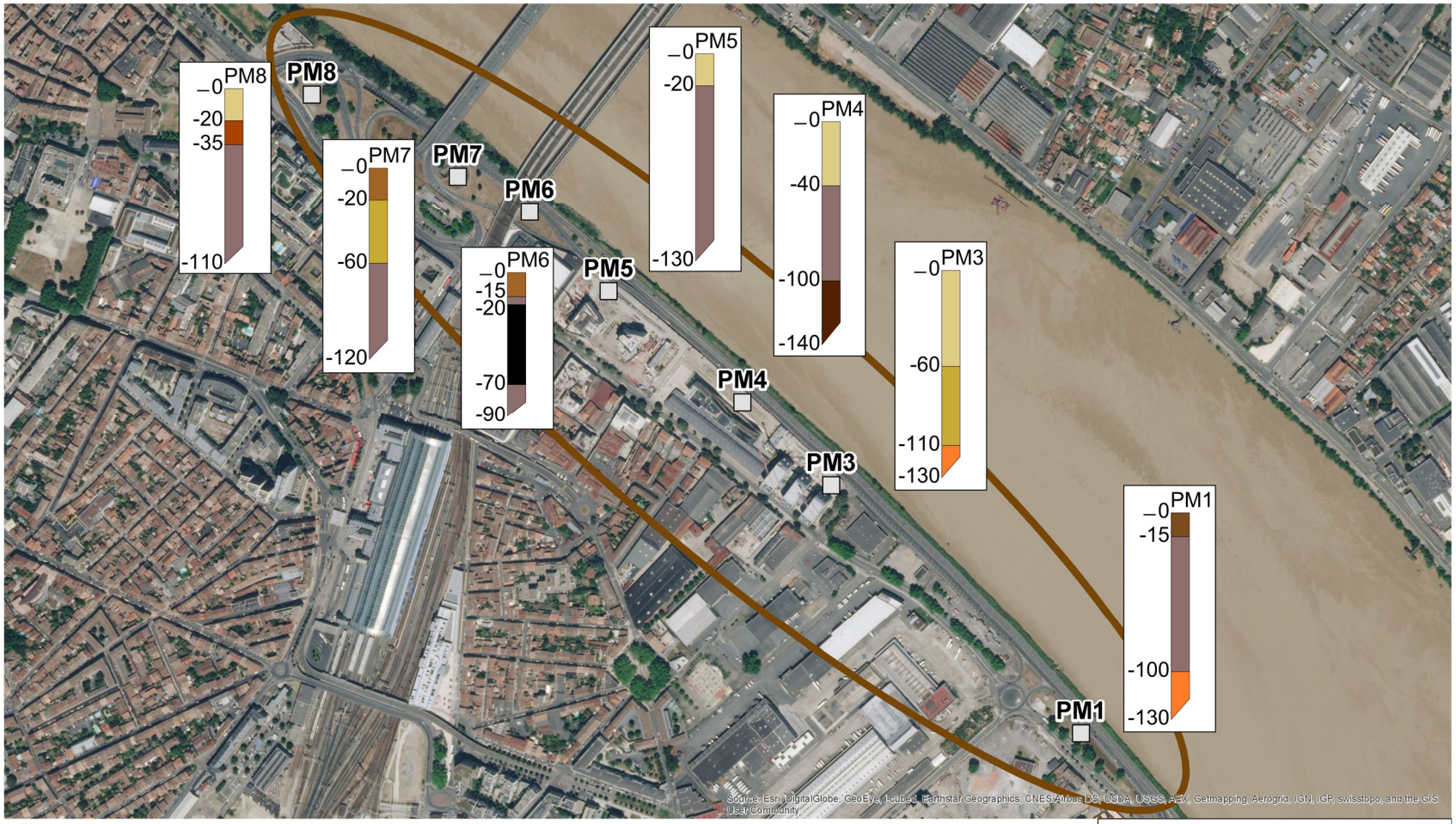
Les analyses suivantes ont été effectuées un laboratoire accrédité COFRAC selon les termes du cahier des charges et selon les normes en vigueur (AUREA, Ardon (45)) :

- pH eau et pH KCl
- Granulométrie 5 fractions avec décarbonatation
- Calcaire total CaCO3
- Matières organiques et carbone organique
- P2O5 assimilable, méthode Olsen
- K2O, CaO et MgO échangeables
- C.E.C., méthode Metson
- Refus à 2mm
- Azote élémentaire total (méthode DUMAS), Rapport C/N
- Conductivité (après extraction aqueuse)

3 Synthèse des observations

3.1 Carte des profils

Les horizons pédologiques de référence sont décrits pour chaque profil sur la carte ci-après.



RD : Remblai divers hétérogène sablo-graveleux, gris	LA: Limon argileux hydromorphe légèrement remanié, brun
RH: Remblai humifère sableux de surface, brun gris foncé	SI: Sable peu limoneux remanié, ocre
RA: Remblai argileux remanié, brun orangé	SO: Sable très organique, noir
RS: Remblai caillouteux stabilisé de surface, jaune gris	TVS: Terre végétale sableuse organique, brun gris
GS: Grave sableuse homogène, jaune	

Légende

Emprise d'étude

Profil à la pelle mécanique

N

0 65 130 260 m

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Diagnostic Agropédologique

Carte des profils

Echelle de tracé 1/5 000

13/11/2018

V1.0

Sol Paysage
8bis, bd Dubreuil - 91400 Orsay
contact@solpaysage.fr
T : 01 60 10 77 00

3.2 Typologie des matériaux

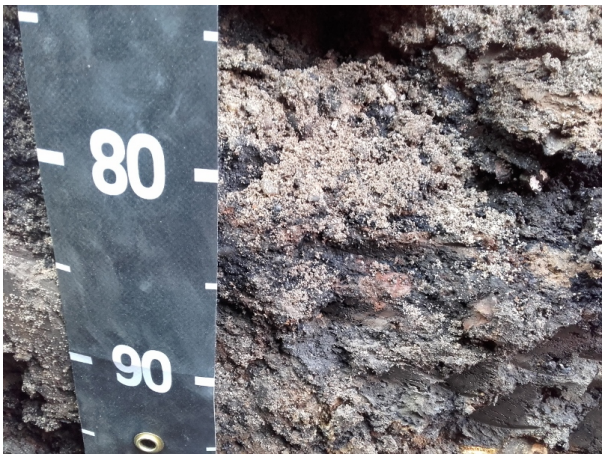
3.2.1 RD : Remblai divers hétérogène sablo-graveleux

Ce matériau est présent sur la majorité des profils : PM1, PM4, PM5, PM6, PM7, PM8

Présent en sous-face ou en profondeur, son épaisseur est variable, souvent supérieure à 60cm.

Ce matériau gris hétérogène est à forte dominante sableuse, calcaire, compact, il présente une forte proportion d'éléments grossiers (50 à 70%) naturels ou débris anthropiques.

PM1



PM4

PM5

PM7

3.2.2 RH : Remblai humifère sableux de surface

Ce matériau n'est présent qu'en surface du profil PM1.

Il présente une épaisseur de 15cm, issue de l'humification du remblai sous-jacent (enrichissement en matière organique) par les dépôts végétaux récents.

Sa texture est sableuse, sa structure est poreuse et peu compacte, avec une forte teneur en éléments grossiers (naturels et débris) de 50 à 70% limitant fortement la réserve hydrique.

L'enracinement y est présent superficiellement mais fortement contraint par les éléments grossiers majoritaires (chevelu entre les cailloux).

PM1

PM1

3.2.3 RA : Remblai argileux remanié

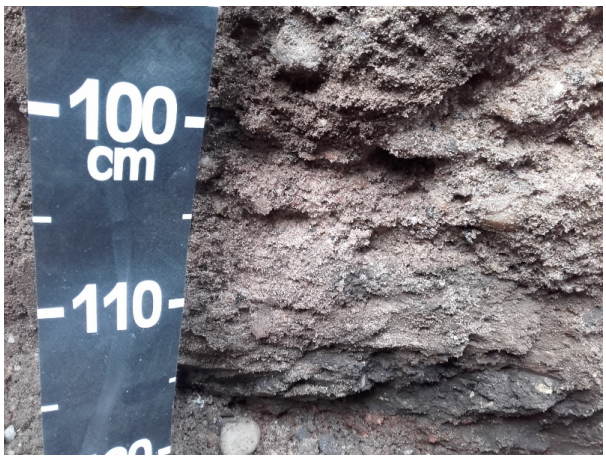
Ce matériau est présent en profondeur des profils PM1 et PM3.

Il n'est observé que sur les 20 à 30 derniers centimètres des fosses, et peut être issu de l'altération et mélange des argiles naturelles sous-jacentes avec des remblais exogènes.

Sa texture est variable, argilo-sablo-limoneuse, il est brun orangé, peu compact à compact, avec une forte proportion d'éléments grossiers (>50%) ainsi que quelques débris (brique).

Sa réserve hydrique est légèrement meilleure que celle des remblais sablo-graveleux.

PM1



PM3

3.2.4 RS : Remblai caillouteux stabilisé de surface

Ce matériau est présent en surface des profils PM3, PM4, PM5 et PM8.

Il présente une épaisseur variable de 20 à 60cm.

Il s'agit d'un remblai de sable grossier compacté ou stabilisé, jaune à gris, dont la proportion d'éléments grossiers est très majoritaire, >70% principalement de cailloux et pierre type tout venant, et quelques débris de démolition.

La constitution et structure sont très défavorables agronomiquement : réserve hydrique quasi-nulle, absence d'activité biologique, prospection racinaire très contrainte.

PM3

PM4

PM5

PM8

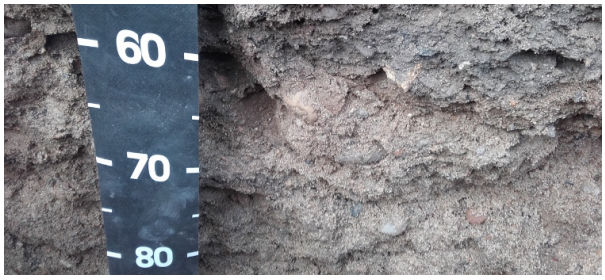
3.2.5 GS : Grave sableuse homogène

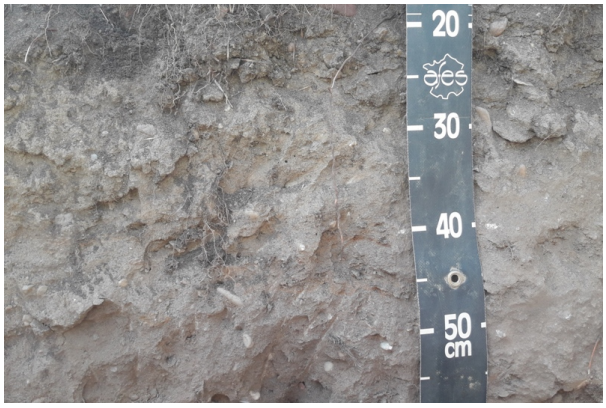
Ce matériau est présent en sous-face des profils PM3 et PM7.

Il présente une épaisseur d'environ 45cm.

Sa texture est sableuse assez homogène, il est jaune gris, de compacité variable, avec une proportion assez importante d'éléments grossiers, majoritairement des graviers et galets.

Ce matériau est favorable au ressuyage des sols mais la capacité d'enracinement est limitée par la faible réserve hydrique.





PM3

PM7

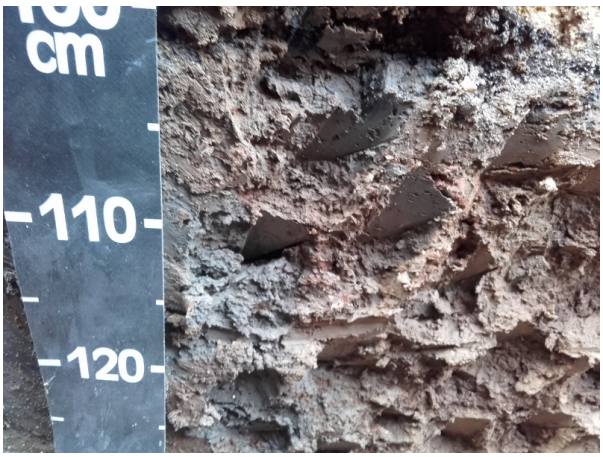
3.2.6 LA : Limon argileux hydromorphe légèrement remanié

Ce matériau n'est observé qu'en profondeur du profil PM4.

Il correspond au terrain naturel plus ou moins remanié.

Sa texture est limono-argileuse, il est brun, assez peu compact mais à structure à tendance massive. Sa proportion d'éléments grossiers est faible, avec de rares débris anthropiques (brique).

Sa capacité de rétention en eau est nettement supérieure aux autres matériaux de remblais, avec une tendance à l'engorgement excessif comme en témoignent les traits d'hydromorphie.



PM4

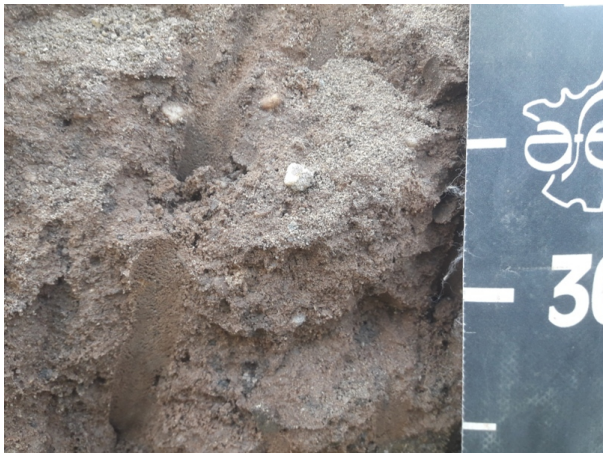
PM4

3.2.7 Sl : Sable peu limoneux remanié

Ce matériau n'est observé qu'en sous-face du profil PM8, sur une épaisseur de 15cm.

Sa texture est sableuse grossière, il est ocre, compact, avec une faible teneur en éléments grossiers (naturels et débris). Il s'agit d'un matériau de remblai homogène mais contraignant en termes de structure.

PM8



PM8

3.2.8 SO : Sable très organique

Ce matériau n'est observé qu'en sous-face du profil PM6, sur une épaisseur de 50cm.

Sa texture est sableuse, il est noir, assez compact, avec une faible proportion d'éléments grossiers naturels et de nombreux débris végétaux (bois mort) voire débris d'os, pouvant supposer qu'il est issu de terres de maraîchage ou jardin potager ayant subi historiquement des épandages.

Il est fortement enrichi en matière organique et présente un bon potentiel d'activité biologique, néanmoins limité actuellement par son faible volume et sa profondeur d'enfouissement.

PM6

PM6

3.2.9 TVs : terre végétale sableuse organique

Ce matériau n'est observé qu'en surface des profil PM6 et PM7, en surface des secteurs végétalisés au nord. Il présente une épaisseur de 15 à 20cm.

Sa texture est sableuse, il est brun gris à brun noir, peu compact, avec une teneur assez faible en éléments grossiers (naturels avec peu de débris). Sa structure est assez favorable, polyédrique à grumeleuse, avec une bonne porosité et un enracinement dense et homogène.

Ce matériau présente un bon potentiel agronomique et biologique, avec néanmoins une réserve hydrique limitée par sa texture sableuse.

PM6

PM7

4 Résultats d'analyses

4.1 Granulométrie fine

La figure suivante présente les différentes fractions granulométriques inférieures à 2 mm, de la plus fine (argile, < 2 µm) à la plus grossière (sable grossier, 0,5 à 2 mm), ainsi que les teneurs en calcaire total et en matières organiques.

Référence	Argile	Limon fin	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier	Matière organique	Calcaire total	Indice de battance
Unité	%	%	%	%	%	%	%	/
BXB_P1_H1	9,7	6,3	3,0	6,1	69,6	5,47	2,5	/
BXB_P3_H3	7,6	16,7	12,2	20,4	39,8	3,25	10,1	0,5
BXB_P4_H3	28,0	44,6	23,2	2,2	1,0	1,02	4,8	1,9
BXB_P5_H2	7,7	7,8	3,4	7,9	71,8	1,42	11	0,3
BXB_P6_H3	14,7	11,8	10,6	7,7	46,3	8,82	0,2	0,2
BXB_P7_H1	8,5	7,2	6,6	14,4	57,9	5,48	1,4	0,1
BXB_P8_H2	7,3	6,0	5,2	16,5	64,1	0,88	0,4	0,5
Seuils	< 20% : peu argileux > 30% : très argileux					<1% : faible 1 à 3% : modérée >3% : élevée	10 à 25 : calcaire 25 à 50 : fortement calcaire > 50 : très fortement calcaire	<1,4 : non battant >1,8 : battant
Interprétations	Matériaux majoritairement sableux à sablo-argileux. P4_H3 est limono-argileux					Teneurs faibles à modérées avec localement des teneurs élevées à très élevées	Matériaux peu calcaires à calcaires (P3_H3)	Matériaux sableux non battants P4_H3 légèrement battant

Parts des différentes fractions granulométriques, calcaire total et matière organique

Les matériaux prélevés présentent des textures majoritairement sableuses avec des tendances limono-sableuses locales. P4_H3 se distingue par une forte en argile et en limons (horizons naturel profond).

Les teneurs en matière organique sont élevées pour les matériaux de surface P1_H1 et P7_H1 (>5%) ainsi que certains remblais P3_H3 et P6_H3. Ce dernier est probablement issu de terres cultivées et amendées.

Les matériaux présents sur l'emprise présentent une teneur en calcaire total non excessive. Les risques de mauvaise assimilation de nutriments (chlorose) sont globalement modérés.

4.2 pH, conductivité et rapport C/N

La figure suivante présente les différentes caractéristiques chimiques des matériaux.

Référence	pH eau	pH KCl	Conductivité	Rapport C/N
Unité	/	/	mS/cm	/
BXB_P1_H1	8,4	7,7	0,16	13,6
BXB_P3_H3	8,6	7,8	0,14	18,3
BXB_P4_H3	8,3	7,4	0,35	5,7
BXB_P5_H2	8,7	7,9	0,15	17,2
BXB_P6_H3	6,8	6,5	0,17	9,0
BXB_P7_H1	7,8	7,1	0,15	12,3
BXB_P8_H2	8,3	7,4	0,1	9,0
Seuils	< 6,5 : acide > 7,5 : basique	[pH KCl - pH eau] > 0,5 : risque d'acidification	< 1 : Faible	< 8 : minéralisation rapide > 12 : minéralisation lente
Interprétations	Matériaux basiques sauf P6_H3 (neutre)	risque d'acidification modéré	pas de problème de salinité	Rapports C/N déséquilibrés

pH, conductivité, rapport C/N

Le pH de l'ensemble des échantillons est basique (pH 8,1), dans les remblais, terres de surface ou argile naturelle sous-jacente.

À noter qu'un pH très élevé peut être relativement défavorable à une bonne assimilation des éléments chimiques par les plantes, notamment les phosphates. Il est donc nécessaire de choisir une palette végétale adaptée.

Les sols ne présentent pas de problème de salinité : l'ensemble des échantillons présentent une faible conductivité, inférieure au seuil de 2,5 mS/cm au-delà duquel des risques de toxicité pour les plantes peuvent apparaître.

Le rapport Carbone / Azote total témoigne des capacités de minéralisation des sols, pour les horizons organiques. Les échantillons présentent des rapports C/N équilibrés en surface (P1_H1, P7_H1), et déséquilibrés pour les autres matériaux, pouvant indiquer notamment une minéralisation très limitée des remblais organiques enfouis.

4.3 Éléments fertilisants

La figure suivante présente les teneurs en éléments fertilisants ainsi que la capacité d'échange cationique, en lien avec le caractère fertile ou non des matériaux.

Référence	CEC (au pH du sol)	Taux de saturation	Azote total	P2O5 (Olsen)	K2O	MgO	CaO	Na2O
Unité	méq/100g	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
BXB_P1_H1	11,0	>100	0,234	50,1	158	195	9652	16,1
BXB_P3_H3	7,8	>100	0,103	93,1	227	122	10264	44,8
BXB_P4_H3	13,7	>100	0,105	71,7	333	297	13453	66,9
BXB_P5_H2	6,6	>100	0,048	52,1	105	66	11670	23
BXB_P6_H3	38,7	96,7	0,567	25,9	198	909	9045	28,6
BXB_P7_H1	10,0	>100	0,26	127,6	395	227	5171	30,4
BXB_P8_H2	3,5	>100	0,057	128,4	95	40	3052	11,3
Seuils	< 10 : faible >15 : élevée	< 80% : légèrement lessivé	> 0,14 : élevée	optimum : ~250	optimum : ~120	optimum : ~100	optimum : ~2790	-
Interprétations	Capacités de rétention des éléments nutritifs globalement faibles. Localement très élevé (P6_H3)	saturé	Élevé en surface et pour P6_H3, faible autrement	Très faible à faible (P7_H1, P8_H2)	satisfaisant, sauf pour P8_H2 (faible)	satisfaisant, sauf pour P8_H2 (faible)	très élevé sauf pour P8_H2	-

CEC, teneurs en éléments fertilisants

La Capacité d'Echange Cationique (CEC) représente la capacité maximale de cations échangeables qu'un sol peut retenir à un pH donné.

Des CEC faibles, inférieures au seuil de 10 méq/100g (P3_H3, P5_H2, P8_H2), s'expliquent par les faibles teneurs en argile et en matière organique, qui forment le complexe argilo-humique fixant les cations échangeables (calcium, potassium, magnésium).

Les CEC plus fortes (P1_H1, P4_H3, P6_H3, P7_H1) s'expliquent par les fortes teneurs en matière organique ou la présence d'argile (P4_H3).

Le taux de saturation (TS) est le rapport entre teneur totale en cations échangeables, et capacité d'échange cationique. La CEC est totalement saturée sur l'ensemble des échantillons analysés en raison de la forte abondance d'ions calcium en relation avec le caractère calcaire des matériaux. Ce résultat ne représente pas une limite agronomique mais renforce la nécessité de sélectionner une palette végétale adaptée au contexte calcaire.

Les teneurs en azote total des échantillons P1_H1, P6_H3 et P7_H1 sont supérieures à la valeur seuil indicative utilisée en contexte agronomique (0,14%), ce qui témoigne de sols bien pourvus en azote, en lien avec la teneur élevée en matière organique minéralisable.

Pour les éléments fertilisants (P_2O_5, K_2O, MgO, CaO) la teneur impasse correspond à la teneur au-dessus de laquelle un apport (fertilisation) n'est pas nécessaire en conditions de culture standard. Au contraire, en-dessous de la teneur renforcement, un apport d'éléments fertilisants est justifié pour des objectifs de cultures ou plantations.

- Calcium : Les matériaux sont très fortement pourvus en calcium (> 9000 ppm) sauf P7_H1 et P8_H2 qui présentent cependant des teneurs élevées.
- Phosphore : Les matériaux sont faiblement à très faiblement pourvus en phosphore.
- Potassium Les matériaux sont bien pourvus en potassium, excepté P8_H2
- Magnésium : Les matériaux sont bien pourvus en magnésium, excepté P8_H2.

Les paramètres physiques ne sont pas les éléments limitants prépondérants. Les contraintes agronomiques principales des sols du site sont la granulométrie grossière sablo-graveleuse, le caractère séchant, la structure dégradée parfois compacte, qui limitent la profondeur de prospection racinaire, l'alimentation hydrique en période sèche et l'activité biologique.

5 Synthèse agronomique

Le tableau suivant synthétise les atouts et contraintes agronomiques des différents horizons, et le potentiel de réemploi pour les futures emprises végétalisées du projet :

Horizon		Localisation	Atouts agronomiques	Contraintes agronomiques	Potentiel de valorisation sols fertiles
RD	Remblai divers hétérogène sablo-graveleux	Remblai majoritaire	Capacité de ressuyage	Très faible réserve hydrique et capacité d'enracinement Activité biologique nulle Structure dégradée, déchets	Non valorisable
RH	Remblai humifère sableux de surface	Surface de secteur sud en friche	Etat organique et activité biologique	Faible réserve hydrique	Faible, pour semis extensif sur sol en place
RA	Remblai argileux remanié	En profondeur secteur sud	Réserve hydrique	Activité biologique nulle Structure massive Hétérogénéité, volume ponctuel	Très faible
RS	Remblai caillouteux stabilisé de surface	Surface de secteur central stabilisé	/	Aucune réserve hydrique ni capacité d'enracinement Activité biologique nulle Structure fermée	Non valorisable
GS	Grave sableuse homogène	Ponctuel dans remblai (PM7)	Capacité de ressuyage	Très faible réserve hydrique Activité biologique nulle	Très faible
LA	Limon argileux hydromorphe légèrement remanié	Issu de terrain naturel ponctuellement observé en profondeur (PM4)	Réserve hydrique Capacité d'enracinement profond	Hydromorphie (engorgement) Activité biologique nulle	Non réutilisable en déblai mais encaissant à rechercher pour plantations d'arbres
SI	Sable peu limoneux remanié	Ponctuel (PM8)	Capacité de ressuyage	Faible réserve hydrique Activité biologique nulle	Faible
SO	Sable très organique	Ponctuel dans remblais (PM6)	Bon état organique et chimique Capacité de ressuyage	Assez faible réserve hydrique Volume ponctuel	Réemploi possible en horizon de surface (mais faible ressource)
TVS	Terre végétale sableuse organique	Surface de secteurs herbacés nord	Bon état organique et chimique Activité biologique, enracinement	Structure dégradée Réserve hydrique modérée	Réemploi prioritaire en horizon de surface ou sous-face de sol planté

Les sols des emprises étudiées présentent globalement un niveau de contrainte agronomique élevé, marqué par une épaisseur systématique et importante (>1 m) de remblai sableux caillouteux calcaire hétérogène, fortement séchant, présentant souvent des débris et une compacité assez forte.

Le terrain naturel sous-jacent n'est pas observé hormis un début d'apparition sur 1 sondage à environ 1m, pouvant supposer la possibilité d'enracinement profond et d'accès à des niveaux frais voire hydromorphes dans la perspective de futures plantations arborées.

3 configurations peuvent être distinguées selon la constitution du sol en surface (voir carte ci-après) :

- Secteur sud vers le quai de Brienne : sol de remblai épais avec horizon humifère de surface
- Secteur central : sol de remblais épais avec surface minérale stabilisée ou compactée, sans activité biologique
- Secteur nord végétalisé : sol de remblai avec terre végétale sableuse organique en surface

Ces sols sont actuellement peu favorables à une végétalisation diversifiée et exigeante agronomiquement (grands sujets, espèces adaptées au sol acide, frais, profond…).

Les choix de palette végétale doivent s'orienter préférentiellement vers des essences adaptées au sol calcaire, sec, superficiel.

Surfaces associées au observations

6 Préconisations de valorisation

6.1 Objectifs agronomiques d'amélioration des sols

Compte tenu des contraintes agronomiques élevées des sols actuels, les deux axes de réflexion suivants doivent être associés :

1) **Adapter l'ambition du projet aux contraintes actuelles des sols**
   - Restreindre les choix de palette végétale à des essences adaptées au sol calcaire superficiel et sec ;
   - Limiter les hauteurs de plantations et les choix de végétaux de première grandeur ;
   - Privilégier les strates basses ou intermédiaires pour limiter les besoins de reconstitution de sol ;
   - Compte tenu du caractère séchant majoritaire, privilégier des configurations de plantations arborées en nivellement en déblai, favorisant la valorisation des eaux d'impluvium et limitant la profondeur d'accès à la nappe de la Garonne ;
   - Valoriser les eaux de ruissellement de surface (cheminements ou pistes cyclables) vers les sols plantés.

2) **Restaurer la fertilité des sols de manière différentiée selon les typologies de végétalisation**
   - Favoriser des sols à meilleure réserve hydrique et l'accès à la ressource en eau, en particulier pour la strate arborée ;
   - Améliorer l'activité biologique de surface et le cycle de la matière organique pour une meilleure structure, capacité d'infiltration de l'eau et disponibilité en éléments nutritifs ;
   - Adapter la profondeur de sol au potentiel d'enracinement : sol superficiel pour le couvert herbacé, intermédiaire pour la strate arbustive, profond pour la strate arborée.

En particulier pour la restauration de sols fertiles, les principes techniques à privilégier :

- Pailler les surfaces plantées pour éviter tout sol nu et limiter l'effet d'évaporation et le développement des invasives, favoriser le cycle de la matière organique à long terme et la faune du sol ;
- Apporter un amendement organique massif dans l'horizon de surface sur 20 à 30cm maximum : structuration, cycle de la matière organique et nutrition à court et moyen terme, favoriser la reprise rapide des végétaux plantés. Amendement répondant à la NF U 44-051 pour constituer une terre végétale au sens de la norme NF U 44-551 ;
- Favoriser les surfaces de sol continu : tranchées ou massifs continus, pour favoriser la mutualisation des surfaces d'exploration racinaire ;
- Pour les plantations de tiges de 1ère ou 2ème grandeur, favoriser le surcreusement de sols de plantation pour atteindre la continuité avec les niveaux de sols frais à hydromorphes voire argiles naturelles, et permettre l'alimentation hydrique à long terme notamment en période sèche estivale ;
- Pour la constitution de l'horizon de sous face des sols d'arbustes et arbres, privilégier un matériau fin poreux non compact peu caillouteux, pour la réserve hydrique et l'enracinement, plutôt qu'une terre organique. Eviter le remplissage en terre sableuse très organique (type terre des landes). Terre support au sens de la norme NF U 44-551 ;

- Proscrire l'apport de terre acide et la végétalisation d'espèces calcifuges compte tenu des niveaux de pH rencontrés dans les remblais et sols naturels sous-jacents, privilégier le choix d'essences calciphiles.

6.2 Valorisation des terres

En cas de maintien de l'altimétrie générale :

- Des semis d'herbacées ou plantation de vivaces ou petits arbustes sont envisageables sur sols en places des secteurs sud et nord, après travail superficiel du sol, enlèvement des blocs ou débris potentiels, amendement organique ;
- Les plantations de grands arbustes ou arbres tiges nécessitent un décaissement et substitution par terre d'apport, en privilégiant une terre de granulométrie fine (limon, limon argilo-sableux) et amendement organique en surface ;
- Une vigilance particulière devra être apportée à l'arrosage en période sèche les premières années.

En cas de travaux de terrassements consécutifs aux aménagements (voirie, réseau) ou nivellement :

- Le site ne présente pas de ressource en terre fertile quantitativement significative. Les potentiels déblais issus de remblais hétérogènes sablo-graveleux (RD, RA, RS, GS, SI) ne présentent pas d'intérêt agronomique au réemploi ;
- En cas de décapage les terres organiques de surface (RH, TVS) doivent faire l'objet d'un tri, stockage distinct pour réemploi en sols de plantation, préférentiellement en horizon de surface compte tenu de leur état organique.
- En cas de terrassement profond au-delà de 1m, les terres argileuses inorganiques naturelles (LA) peuvent faire l'objet d'un tri, stockage distinct et réemploi pour la constitution de sous-couche des sols fertiles, car favorables à la réserve hydrique et limitant l'assèchement ;

Les volumes potentiels valorisables sur les emprises totales d'étude sont :

- **Remblai humifère de surface** (secteur sud) : 6 000m² x 15cm = **900m3**
- **Terre végétale sableuse organique** (secteur nord) : 10 000m² x 20cm = **2000m3**

La ressource potentielle totale valorisable est de l'ordre de 3000m3 (profil, hors foisonnement).

Le tri et stockage distinct des terres valorisables devra s'effectuer sur des emprises dédiées. Les engins à godet et à chenilles devront être privilégiés. La hauteur de stockage ne doit pas excéder 3m, sans compactage excessif des stocks. Toute opération de manipulation des terres devra s'effectuer en conditions de sol sec ou suffisamment ressuyé.

Conclusion

Un diagnostic agropédologique a été réalisé sur le secteur de Bordeaux St-Jean Belcier par Sol Paysage suite à des investigations en août 2018, mutualisées avec Geotec et Arcagée.

Les sols des emprises étudiées présentent globalement un niveau de contrainte agronomique élevé, marqué par une épaisseur systématique et importante (>1 m) de remblai sableux caillouteux calcaire hétérogène, fortement séchant, présentant souvent des débris et une compacité assez forte.

Le terrain naturel sous-jacent n'est pas observé hormis un début d'apparition sur 1 sondage à environ 1m, pouvant supposer la possibilité d'enracinement profond et d'accès à des niveaux frais voire hydromorphes dans la perspective de futures plantations arborées.

3 configurations peuvent être distinguées selon la constitution du sol en surface (voir carte ci-après) :

- Secteur sud vers le quai de Brienne : sol de remblai épais avec horizon humifère de surface
- Secteur central : sol de remblais épais avec surface minérale stabilisée ou compactée, sans activité biologique
- Secteur nord végétalisé : sol de remblai avec terre végétale sableuse organique en surface

Ces sols sont actuellement peu favorables à une végétalisation diversifiée et exigeante agronomiquement (grands sujets, espèces adaptées au sol acide, frais, profond…). Les choix de palette végétale doivent s'orienter préférentiellement vers des essences adaptées au sol calcaire, sec, superficiel.

Compte tenu des contraintes agronomiques élevées des sols actuels, des préconisations sont formulées pour adapter l'ambition du projet aux contraintes actuelles des sols, et restaurer la fertilité des sols de manière différentiée selon les typologies de végétalisation, en particulier :

- Choix de strate et d'essences plantées adaptées au sol sec, calcaire, superficiel
- Amendement, amélioration des sols et de la configuration de l'implivium pour limiter le caractère séchant
- Tri, stockage et réemploi des quelques ressources de sol organique de surface en cas de terrassement, pour valoriser l'état existant et limiter les apports extérieurs de terre végétale

bordeaux euratlantique

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Les Berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)

Diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain

Rapport

Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01

NPA / LDU / VBE

30/11/2020

GINGER BURGEAP

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Les berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)

Diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain

Pour cette étude, le chef du projet est L. DUBEC.

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	30/11/20	01	N. PASQUIER	L. DUBEC	V. BERNARDINI

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01
Numéro d'affaire :	A50253
Domaine technique :	SP12

BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles - Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Codification des prestations 7
2. Introduction 8
2.1 Objet de l'étude 8
2.2 Documents de référence et ressources documentaires 8
3. Visite de site (A100) 9
4. Données disponibles sur l'état des milieux 11
5. Investigations sur les sols (A200) 12
5.1 Nature des investigations 12
5.2 Observations et mesures de terrain 14
5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage 15
5.4 Conservation des échantillons 15
5.5 Programme analytique sur les sols 15
5.6 Valeurs de référence pour les sols 16
5.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols 17
5.8 Schéma conceptuel 24
6. Synthèse et recommandations 26
6.1 Synthèse 26
6.2 Recommandations 26
7. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 27

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude et des trois zones nécessitant des investigations complémentaires 10
Figure 2 : Localisation des sondages complémentaires du 10/11/2020 et du 12/11/2020 13
Figure 3 : Cartographie des anomalies dans les sols de la déchetterie 22
Figure 4 : Cartographie des anomalies dans les sols du parking et de la station-service 23
Figure 5 : Schéma conceptuel (usage actuel / futur) 25

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation et environnement du site 9
Tableau 2 : Synthèses des résultats des études antérieures réalisées sur la zone 11
Tableau 3 : Investigations réalisées sur les sols 12
Tableau 4 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain 14
Tableau 5 : Echantillons composites 15
Tableau 6 : Analyses réalisées sur les sols 16
Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols : zone de la déchetterie 18
Tableau 8 : Résultats d'analyses sur les sols : zone du parking et de l'ancienne station-service ESSO 19
Tableau 9 : Résultats d'analyses sur les échantillons composites 20
Tableau 10 : Zones impactées identifiées suite aux sondages complémentaires 22

ANNEXES

Annexe 1. Reportage photographique
Annexe 2. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 3. Bordereaux d'analyse des sols
Annexe 4. Coupe géologique des sondages
Annexe 5. Propriétés physico-chimiques
Annexe 6. Glossaire

Synthèse technique

Client	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
Informations sur le site	• Intitulé/adresse du site : Les Berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33) • Propriétaire actuel : EPA Bordeaux Euratlantique / Etat / Ville de Bordeaux / Bordeaux Métropole
Contexte de l'étude	• Gestion des déblais dans le cadre de l'aménagement des Berges par l'EPA
Projet d'aménagement	• Le projet envisage le réaménagement des voiries et des espaces verts associés.
Objectifs des investigations complémentaires	• Définir les extensions des impacts déjà identifiés dans les sols dans le cadre des études antérieures au droit de la déchetterie, du parking voisin et de l'ancienne station-service ESSO
Géologie / hydrogéologie	• Remblais sablo-graveleux parfois limoneux ou argileux selon les zones jusqu'à 2.00 m de profondeur maximum, • Argiles remaniées ponctuellement, • Argiles naturelles jusqu'en fin d'ouvrage, • Un niveau d'eau vers 3 m/sol.
Impacts identifiés lors des études précédentes	• Hydrocarbures C10-C40 Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètre de profondeur (argiles remaniées). Des fractions légères sont détectées au droit du parking (entre 0,0 et 1,0 m). • HAP Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais. Les concentrations en naphtalène sont comprises entre 0,41 et 20 mg/kg de MS. • BTEX Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence d'éthylbenzène et de xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spots C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur et J en fond de fouille (3,0 m).
Investigations réalisées	• 12 sondages de sols à la tarière mécanique jusqu'à une profondeur de 2.00 m de profondeur / sol.
Polluants recherchés	**Sols :** • HCT (C10-C40), HAP, BTEX ; • Analyses ISDI + 12 métaux sur 3 échantillons composites.

Impacts identifiés lors cette étude	• **La déchetterie** : autour du sondage SCP6 sur une surface d'environ 42 m² impactée principalement par des HCT (C10-C40) et des HAP jusqu'à une profondeur minimale de 2.00 m au Sud-Est. Le volume estimé de terre impactée autour du SCP6 dans la déchetterie est de minimum **85 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). A noter que l'extension au Sud-Ouest de la zone impactée n'a pas pu être délimitée en raison de la présence de nombreux réseaux. Le volume pollué à prendre en charge pourrait être plus important. • **Le parking** : une surface d'environ 730 m² est impactée par des HCT (C10-C40), des HAP et des BTEX (principalement éthylbenzène et xylènes) jusqu'à une profondeur maximale de 2.00 m. Le volume estimé de terre impactée pour le parking est de minimum **1460 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). • **L'ancienne station-service :** sous la dalle béton au droit du sondage ST10 sur une surface d'environ 25 m², uniquement entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur impactée par des HCT (C10-C40) et des HAP. Le volume estimé de terre impactée autour du ST10 sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO est de minimum **25 m³.** Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.
Schéma conceptuel	• **Impacts identifiés** : sols impactés ; • **Les enjeux à considérer sur site** sont les futurs usagers du site (adultes, enfants) : public fréquentant les Berges et travailleurs (jardiniers en charge des espaces verts) ; • **Les voies de transfert à considérer** sont la volatilisation des composés volatils, l'envol de poussières et particules de sol, le contact direct et la perméation vers les conduites enterrées d'eau potable. **Les voies d'exposition à considérer** sont : • L'inhalation de composés volatils issus du milieu souterrain (HAP : naphtalène, hydrocarbures légers C5-C16, BTEX, présents dans les remblais superficiels) ; • L'ingestion de sols et poussières contenant des polluants organiques et inorganiques, • L'ingestion d'eau contaminée.
Conséquences sur le projet / recommandations	• Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur : élimination en filière adéquate des impacts, • Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ; • Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation éventuelle de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ; • La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics.

1. Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-2 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☐	**A100**	Visite du site
☐	**A110**	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐	**A120**	Etude de vulnérabilité des milieux
☐	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☒	**A200**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	**A210**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	**A220**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	**A230**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	**A240**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	**A250**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	**A260**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☒	**A270**	Interprétation des résultats des investigations
☐	**A300**	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	**A310**	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	**A320**	Analyse des enjeux sanitaires
☐	**A330**	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	**A400**	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		Objectifs
☐	**AMO** Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	**LEVE** Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐	**INFOS**	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☒	**DIAG**	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses…)
☐	**PG** Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations PCT (dont B111 et/ou B112 (voir NF X 31-620-3)), CONT, SUIVI, A400, et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser ; Préciser les mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	**IEM** Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : • mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ; • mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ; • signal sanitaire. Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : • ne nécessitent aucune action particulière ; • peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; • nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	**SUIVI**	Suivi environnemental
☐	**BQ** Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
☐	**CONT** Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	**XPER**	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	**VERIF** Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

2. Introduction

2.1 Objet de l'étude

Dans le cadre du réaménagement de la rive gauche de la Garonne, secteur des Berges à BORDEAUX (33), par l'EPA Bordeaux Euratlantique, BURGEAP a été missionné pour la réalisation d'un diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain, objet de ce rapport.

En effet, les études environnementales précédemment réalisées dans la zone du projet ont mis en évidence la présence de pollutions spécifiques dont l'emprise n'est pas précisément définie et qu'il conviendra de purger dans le cadre de l'amélioration de la qualité environnementale des milieux. Ces spots ont été globalement identifiés à proximité de l'ancienne station-service ESSO, du parking voisin et de l'actuelle déchetterie.

L'objectif des investigations complémentaires est donc de définir les extensions des impacts déjà identifiés dans les sols par ArcaGée au droit de ces trois zones.

2.2 Documents de référence et ressources documentaires

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants ont été consultés / communiqués par le maître d'œuvre et/ou le maître d'ouvrage :

- Rapport Arcadis : réf. AFR-DIA-905-09-0575-RPT-A02 – Station-service ESSO – Investigations complémentaires du 10/07/2014,
- Rapport ArcaGée : réf. RC17171/FB - Programme Opérationnel de Gestion – Berges Saint-Jean, Parvis Corto Maltese – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33), du 10/11/17 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC18170-A/GB - Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 3/09/18 ;
- Rapport ArcaGée : réf. RC17063/FB - Évaluation de la qualité environnementale des sols – Projet Berges de Garonne à Bordeaux (33), du 1/10/18 ;
- Rapport Burgeap : réf. CSSPSO203932 / RSSPSO10785-02 - Plan de gestion des déblais liés à l'aménagement des espaces publics – Bordeaux (33), du 10/07/2020.

3. Visite de site (A100)

Tableau 1 : Localisation et environnement du site

Adresse du site	Les Berges – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)
Parcelles cadastrales	Parcelles n°7, 14 et 15 de la section GA
Superficie totale (zone investigations complémentaires)	8 800 m² environ
Altitude moyenne / Topographie	5 m NGF (Nivellement Général de la France) / terrain relativement plat
Propriétaire du site	EPA Bordeaux Euratlantique / Etat / Ville de Bordeaux / Bordeaux Métropole
Exploitant du site (et activité de l'exploitant)	Bordeaux Métropole (déchetterie / parking), Ancienne station-service arrêtée et démantelée
Abords du site (Figure 1)	Au nord-est : Route des boulevards des Frères Moga puis la Garonne ; Au sud-ouest : La route des Quai de Paludate puis quelques bâtiments industriels et commerciaux en travaux ; A nord-ouest : Des bâtiments industriels et commerciaux ; A sud-est : un espace vert et la Garonne.

Cette étude consiste en la réalisation de sondages complémentaires au sein de la ZAC Saint Jean Belcier en bordure de Garonne à BORDEAUX, sur laquelle des sondages ont précédemment été réalisées par ArcaGée en octobre 2018. Trois (3) zones nécessitent des investigations complémentaires et sont présentées en **Figure 1 :** l'ancienne station-service (en jaune), le parking (en noir), et la déchetterie (en vert). Des photographies du site et des sondages sont présentées en **Annexe 1.**

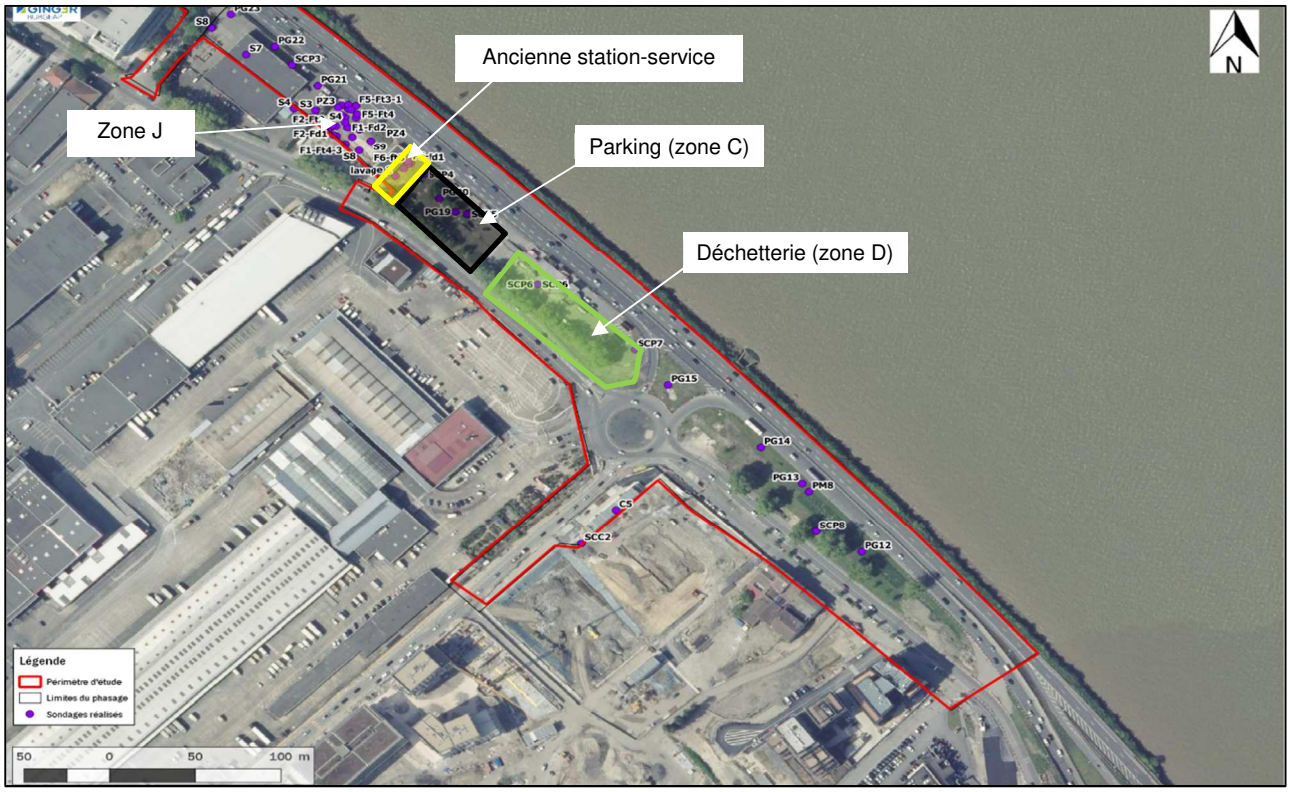


Figure 1 : Localisation du site d'étude et des trois zones nécessitant des investigations complémentaires

4. Données disponibles sur l'état des milieux

Une synthèse des résultats des études antérieures (Extrait du Plan de gestion réf. RSSPSO10785-02, BURGEAP, du 10/07/2020)) est présenté dans le **Tableau 2.** Les investigations complémentaires, objet de ce rapport, concernent la zone C (parking) et la zone D (déchetterie) encadrées en rouge. La zone J se trouve en limite nord-est de la zone investiguée.

Les teneurs résiduelles mesurées à l'issue des travaux de dépollutions au droit de l'ancienne station-service sont encadrés en rouge et orange.

Tableau 2 : Synthèses des résultats des études antérieures réalisées sur la zone

Nom de l'impact	Référence du rapport	Nom du sondage	Prestataire et année	Objectif	Profondeur (m)	Lithologie	Composés identifiés				Voies d'expositions
							HCT C5-C10	HCT C10-C40	HAP	BTEX	
A	RC14019/FB	PG49bis	ArcaGée 2013		0,6-0,75	Argile marron			58,3 mg/kg de MS (naphtalène : <LQ)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
B	RC14019/FB	S8	ArcaGée 2013		0,4 – 1,9	Remblais sablo-graveleux brun à orangé (foncé) à galets roulés			800 mg/kg de MS (naphtalène : 0,41 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
C	RC14019/FB	PG19	ArcaGée 2013	Diagnpostic environnemental	0,4-0,6	Remblais noir		13 800 mg/kg de MS (fractions légères)	776 mg/kg de MS (naphtalène : 10,5 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB		ArcaGée 2013		0,6-1	Remblais gris		21 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)	62,8 mg/kg de MS (naphtalène : 1,51mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG20	ArcaGée 2013		0,2-0,6	Remblais beige		6 920 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB	SCP4	ArcaGée 2018		0,2-0,4	Remblais sableux gris-beige		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,4-1,0	Remblais sablo-argileux noirs		18 000 mg/kg de MS (toutes fractions)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB	SCP5	ArcaGée 2018		0,8-1,0	Remblais sablo-argileux noirs, débris de briques et quelques graves		7 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)		8,6 mg/kg de MS (majoritairement Xylènes)	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		1,0-2,0	Argiles remaniées marron, débris de briques et passe calcaire		2 000 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		2,0-3,0	Sables (argileux en tête) gris foncé , très humides		4 200 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
D	RC18170-B/FB	SCP6	ArcaGée 2018		0,3-0,5	Remblais sableux marron clair, très compact, ciment , Passage dur de graves compactes		2 800 mg/kg de MS (fractions lourdes)			Contact direct et ingestion de sols
	RC18170-B/FB		ArcaGée 2018		0,7-1,3	Remblais noirs, machefers et grosses graves (sur une épaisseur de 0,6m) puis remblais sableux fins marron clair sans graves (sur une épaisseur de 0,2 m)			320 mg/kg de MS (naphtalène : 20 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
E	RC18170-B/FB	SCP7	ArcaGée 2018		0,5-1,0	Remblais sableux moyens noirâtres, nombreuses graves			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
	RC14019/FB	PG15	ArcaGée 2013		0,4-2,2	Remblais			100 mg/kg de MS (naphtalène : 1,9 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
F	RC14070-A-rev1/FB	C5	ArcaGée 2014		0,7-1,0	Remblais sableux grossiers noirs, débris briques			55 mg/kg de MS (naphtalène : 2,2 mg/kg de MS)		Inhalation de composés sous forme gazeuse
G	RC14019/FB	PG13	ArcaGée 2013		0-0,8	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse
H	RC14019/FB	PG12	ArcaGée 2013		0,1-1,5	Remblais marron		535 mg/kg de MS (fractions légères)			Contact direct et ingestion de sols
J	7212-1	F1-Ft3	SERPOL 2014		1-3,0	information non disponible		1 000 mg/kg deMS			Contact direct et ingestion de sols
	7212-1	F5-Fd1	SERPOL 2014		3m	information non disponible	536 mg/kg de MS	14 000 mg/kg de MS		éthylbenzène = 10 mg/kg de MS	Contact direct et ingestion de sols Inhalation de composés sous forme gazeuse

Majoritairement, les dépassements dans la zone C et la zone D sont constatés pour les HCT (C10-C40), HAP et BTEX :

- Les impacts hydrocarbonés sont majoritairement mis en évidence au droit de l'ensemble des zones dans les remblais et les sables à l'exception d'un échantillon du spot C entre 1,0 et 2,0 mètres de profondeur (argiles remaniées) ;
- Les impacts en HAP sont essentiellement mis en évidence dans les remblais ;
- Des impacts en BTEX (absence de benzène mais présence d'éthylbenzène et de xylènes) sont constatés au sein des remblais au droit du spot C entre 0,8 et 1,0 mètre de profondeur.

Au droit de la zone J :

- La teneur résiduelle en HCT sur F1-Ft3 est située en bordure de site (limite technique actuelle puisque la route se trouve de l'autre côté de la clôture),
- La teneur importante en HCT et en éthylbenzène sur F5-Fd1 est située en fond de fouille à partir de 3 m de profondeur / sol or dans cette zone, une épaisseur maximale de 2 m de déblais est prévue. Ce spot ne sera pas géré dans le cadre de l'aménagement des Berges.

5. Investigations sur les sols (A200)

5.1 Nature des investigations

Date d'intervention	10/11/2020 et 12/11/2020
Prestataire de forage **Technique de forage**	TEMSOL Tarière mécanique
Investigations menées	Cf. **Tableau 3** et **Figure 2**.
Ecarts au programme prévisionnel	Les sondages ST2 et ST7 ont été déplacés au vu de la présence de nombreux réseaux à proximité de leurs implantations prévisionnelles.
Repli en fin de chantier	Sondages rebouchés avec les déblais de forage. Réfection des surfaces à l'enrobé à froid sur le parking, la déchetterie et l'ancienne station-service ESSO.

Les sondages suivis par un collaborateur de BURGEAP ont été réalisés le 10/11/2020 et le 12/11/2020 par la société TEMSOL. Après prélèvement, les sondages ont été rebouchés avec les déblais de forage et à l'enrobé à froid sur le parking, la déchetterie et l'ancienne station-service ESSO.

Les investigations complémentaires menées sur site sont celles décrites dans le **Tableau 3.** Elles sont divisées en 3 zones :

- L'ancienne station-service ;
- Le parking ;
- La déchetterie.

Tableau 3 : Investigations réalisées sur les sols

Milieux reconnus	Prestations	Localisation	Qté	Profondeur (m)	Analyses en laboratoire	
					Polluants recherchés	Nombre d'échantillons
Sols	Sondage à la tarière mécanique	Déchetterie (ST1 à ST4)	4	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	8
					Pack ISDI + 12 métaux sur composite	1
		Parking (ST5 à ST8)	4	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	10
					Pack ISDI + 12 métaux sur composite	1
		Ancienne station-service (ST9 à ST11)	3	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	6
					Pack ISDI + 12 métaux sur composite	1
		Limite parking / station-service (ST12)	1	2	HCT C10-C40, HAP, BTEX	1

On présente en **Annexe 5** les propriétés chimiques des polluants recherchés et en **Annexe 6** un glossaire.

A noter que la profondeur de 2 m a été choisie car elle correspond à l'épaisseur maximale de déblais prévue sur ces zones.

La localisation des sondages est présentée en **Figure 2.** Les sondages réalisés par ArcaGée en octobre 2018 sont représentés en violet et les sondages complémentaires BURGEAP des 10/11/2020 et 12/11/2020 sont représentés en jaune (ST1 à ST12).

Figure 2 : Localisation des sondages complémentaires du 10/11/2020 et du 12/11/2020

5.2 Observations et mesures de terrain

Les terrains recoupés en sondage ont été décrits avant échantillonnage. Une partie des échantillons a fait l'objet d'analyses chimiques en laboratoire. Les descriptions ont porté sur leur lithologie et la présence ou non de niveaux jugés suspects.

Les niveaux de sol sont jugés suspects s'ils présentent des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), ou qu'ils renferment des matériaux de type déchets, mâchefers, verre, bois….

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante :

- une couche d'enrobé ou de béton d'une épaisseur de 0.10 m à 0.15 m suivant les sondages, ;
- des remblais généralement sablo-graveleux marron / marron foncé / noir mais parfois localement limoneux à argileux.

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée au droit des sondages ST1 à ST12 le 10/11/2020 et le 12/11/2020.

Les caractéristiques des niveaux suspects sont reportés dans le **Tableau 4**. L'intégralité des observations figure dans les coupes des sondages de sols rassemblées en **Annexe 4.**

Tableau 4 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain

Date	Zone	Sondage	Echantillon	Profondeur (m)	Indices de pollution
10/11/2020	Déchetterie	ST1	ST1-A	0.15 – 1.00	/
			ST1-B	1.00 - 2.00	/
		ST2	ST2-A	0.10 – 1.00	Forte odeur d'hydrocarbures
			ST2-B	1.00 - 2.00	/
		ST3	ST3-A	0.15 – 1.00	Légère odeur d'hydrocarbures
			ST3-B	1.00 - 2.00	/
		ST4	ST4-A	0.15 – 1.00	/
			ST4-B	1.00 - 2.00	/
	Parking	ST5	ST5-A	0.15 – 1.00	Odeur d'hydrocarbures
			ST5-B	1.00 - 2.00	/
		ST6	ST6-A	0.15 – 1.00	Forte odeur d'hydrocarbures
			ST6-B	1.00 - 2.00	/
		ST7	ST7-A	0.15 – 1.00	/
			ST7-B	1.00 - 2.00	/
		ST8	ST8-A	0.15 – 1.00	/
			ST8-B	1.00 - 2.00	/
12/11/2020	Ancienne station-service ESSO	ST9	ST9-A	0.15 – 1.00	/
			ST9-B	1.00 - 2.00	/
		ST10	ST10-A	0.15 – 1.00	/
			ST10-B	1.00 - 2.00	/
		ST11	ST11-A	0.15 – 1.00	/
			ST11-B	1.00 - 2.00	/
	Limite parking / station-service	ST12	ST12-A	0.15 – 1.00	Forte odeur d'hydrocarbures
			ST12-B	1.00 - 2.00	Légère odeur d'hydrocarbures

5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la coupe du sondage, le collaborateur de BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène ;
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m ;
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 300 ml.

De plus, pour chaque zone, un échantillon composite des niveaux suspects et un échantillon composite des niveaux non suspects ont été réalisés pour recherche des critères d'acceptation en ISDI[1].

5.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage :

- les échantillons de sol du 10/11/20 ont été stockés au réfrigérateur dans les locaux de BURGEAP jusqu'au 12/11/20, puis envoyés au laboratoire en glacière,
- les échantillons de sol du 12/11/20 ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire .

5.5 Programme analytique sur les sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS.

Tous les échantillons ont été soumis à analyse en laboratoire afin de mieux délimiter les zones potentiellement polluées déterminées par ArcaGée en octobre 2018. Trois (3) échantillons composites ont également été analysés (un par zone), comme présenté dans le **Tableau 5.**

Tableau 5 : Echantillons composites

Composite « Déchetterie »	Composite « Parking »	Composite « Ancienne station-service »
ST1-B / ST3-B / ST4-B	ST5-B / ST6-B / ST7-B / ST8-B	ST9-A / ST10-A / ST11-A

Les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **Annexe 2**.

[1] Installation de Stockage de Déchets Inertes

Tableau 6 : Analyses réalisées sur les sols

Polluants recherchés	Nombre d'échantillons analysés			
	Déchetterie	Parking	Ancienne station-service	TOTAL
HCT C10-C40	8	8	8	24
BTEX	8	8	8	24
HAP	8	8	8	24
12 métaux et métalloïdes (sur composite)	1	1	1	3
Pack ISDI conformément à l'arrêté du 12/12/2014 (sur composite)	1	1	1	3

5.6 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain, agricole…). Dans un second temps, l'ensemble des résultats obtenus sur le site sera pris en compte pour évaluer le bruit de fond propre au site pour chaque famille de polluants et déterminer si le site présente des zones de pollution concentrée.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

Métaux et métalloïdes sur sol brut	La gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) dans le cadre du programme INRA-ASPITET. A défaut, nous utiliserons également les valeurs proposées par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). Pour le plomb, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) mentionne une valeur de 300 mg (Pb)/kg sol, comme étant une valeur seuil entraînant un dépistage du saturnisme infantile. Un seuil de vigilance a également été établi à 100 mg/kg de plomb dans les sols. Ces valeurs sont des valeurs de gestion mais ne constituent pas la valeur du bruit de fond.
HAP	En l'absence de données locales, les valeurs de référence qui seront utilisées sont issues de celles établies par l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005) et de celles des fiches toxicologiques de l'INERIS pour des sols urbains ou agricoles.
Autres composés	Pour les autres composés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
Gestion des déblais	Les concentrations sur le sol brut et sur l'éluât ont été comparées : • aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes ; • à la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 « *établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE* ».

Notons que si une réutilisation des terres hors site est effectivement envisagée, les caractéristiques géotechniques des terrains à réutiliser devront être évaluées par le maitre d'ouvrage.

5.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans les **Tableau 7, Tableau 8** et **Tableau 9**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 3.**

Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols : zone de la déchetterie

						Localisation	Déchetterie							
						Sondage	ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B	ST4-A	ST4-B
						Profondeur (m)	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.10 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
						Lithologie	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron	Remblais sablo-graveleux marron / noir	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron / noir	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux marron
		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites des ISDND	valeurs limites de bio-traitement*	Indices organoleptiques	/	/	Forte odeur d'hydrocarbures	/	Légère odeur d'hydrocarbures	/	/	/
ANALYSES SUR SOL BRUT														
Matière sèche	%	-	-	-	-		93.1	96.9	95.1	95.3	93.6	96.5	96.2	96.4
Indice hydrocarbure C10-C40														
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**78.8**	**33.9**	**143**	**39.2**	**66**	**28.6**	**42.6**	**30.8**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**144**	**54.1**	**564**	**114**	**154**	**53.9**	**71.1**	**38.8**
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**167**	**94.7**	**1120**	**213**	**166**	**49.8**	**64.8**	**41.4**
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**161**	**223**	**1040**	**599**	**55.6**	**35.4**	**71.3**	**37.3**
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		**551**	406	**2860**	**965**	441	168	250	148
HAP														
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**2.1**	**0.84**	**15**	**4.6**	**2.3**	**0.95**	**0.73**	**0.84**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.59	0.2	6.2	2.4	0.56	0.27	0.21	0.23
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.6	1.3	56	11	7.8	3	2.4	1.9
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		11	1.7	43	5.4	10	3.8	3.1	1.9
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7	0.69	22	2.9	5.9	2.1	2	1
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		12	1.2	26	4	9.9	3.4	3.3	1.6
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		8.2	1.1	22	2.3	5.9	2.2	2.2	1.2
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.24	5.7	0.57	1.2	0.47	0.49	0.29
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.63	0.13	10	2.1	0.39	0.24	0.08	0.25
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.84	0.36	2.1	0.51	0.78	0.38	0.26	0.23
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.37	16	3.1	2.5	0.87	0.45	0.53
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		11	1.9	64	7.2	11	4.1	3.4	2.1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		14	1.7	62	4.4	11	3.6	3.9	2
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		5.6	0.56	16	1.6	4.2	1.7	1.1	0.79
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		9.3	1.1	44	2.7	7	2.4	2.4	1.4
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7	0.93	17	1.7	5.6	2.1	1.9	1
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**100**	**14**	**430**	**56**	**86**	**32**	**28**	**17**
BTEX														
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.18**	**0.05**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.07**	<0.05	**0.3**	**0.13**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.07**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.06**	<0.05	**0.25**	**0.14**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.14**	<0.05	**0.57**	**0.33**	**0.11**	<0.05	<0.05	**0.05**
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		0.27	<0.0500	1.37	0.65	0.17	<0.0500	<0.0500	0.05

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage
(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.
(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR
(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)
(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Tableau 8 : Résultats d'analyses sur les sols : zone du parking et de l'ancienne station-service ESSO

						Localisation	Parking								Ancienne station-service ESSO						Limite parking / station-service	
						Inerte / non inerte																
						Sondage	ST5-A	ST5-B	ST6-A	ST6-B	ST7-A	ST7-B	ST8-A	ST8-B	ST9-A	ST9-B	ST10-A	ST10-B	ST11-A	ST11-B	ST12-A	ST12-B
						Profondeur (m)	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
						Lithologie	Remblais sablo-graveleux marron / marron clair	Remblais sables fins avec quelques graves marron	Remblais sablo-graveleux noir / gris	Remblais sables fins légèrement argileux avec quelques graves	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sableux marron clair / marron foncé	Remblais sableux avec quelques graviers marron	Sables beige / marron clair avec quelques graviers	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux (+ briques) marron clair / marron foncé	Remblais graves sableuses marron	Remblais sablo-limoneux avec quelques graviers noir / marron foncé	Remblais sablo-graveleux gris / marron foncé
		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites des ISDND	valeurs limites de bio-traitement*	Indices organoleptiques	Odeur d'hydrocarbures	/	Forte odeur d'hydrocarbures	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	Forte odeur d'hydrocarbures	Légère odeur d'hydrocarbures
ANALYSES SUR SOL BRUT																						
Matière sèche	%	-	-	-	-		94.1	91.5	90.6	92.6	94.7	91.7	92.6	94.3	94.6	95.1	96.8	95.9	93.3	94.5	91.5	89.1
Indice hydrocarbure C10-C40																						
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**102**	**28**	**800**	**39.2**	**27.4**	**25.6**	**30.5**	**19.4**	**4.36**	**16.4**	**2.82**	**50.4**	**14**	**13.3**	**81**	**12.4**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**416**	**68.7**	**4310**	**187**	**55.3**	**182**	**183**	**25.7**	**12.2**	**38.9**	**5.81**	**700**	16.9	41.5	1840	127
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**452**	**56**	**13400**	**715**	**66.1**	**268**	**223**	**16.2**	**12.6**	**27.9**	**3.32**	**1910**	17.3	80.2	4990	425
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**196**	**36.1**	**5890**	**327**	**72.4**	**84**	**61.9**	**8.87**	**22**	**8.91**	**5.08**	**785**	10.7	22.7	1600	151
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		**1170**	189	**24400**	**1270**	221	**560**	498	70.2	51.1	92.1	17	**3450**	58.9	158	**8500**	**716**
HAP																						
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**1.4**	**0.25**	**2.9**	**0.77**	**0.52**	**0.35**	**0.17**	**0.17**	<0.05	**0.33**	<0.05	**0.85**	**0.066**	**0.14**	**0.29**	**0.13**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.44	0.15	1	0.17	0.24	0.17	0.054	<0.05	<0.05	0.082	<0.05	0.85	<0.05	0.058	0.12	0.056
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.9	0.67	6.9	1	2.2	2	0.18	0.1	0.1	0.81	<0.05	35	0.13	0.29	0.71	0.25
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.4	1.1	20	2.3	2.5	1.7	0.3	<0.05	0.12	1.8	<0.05	45	0.16	0.45	1.2	0.31
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.9	0.47	9.5	1.1	1.1	0.68	0.15	<0.05	0.055	1.1	<0.05	25	0.086	0.19	0.9	0.15
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		6	0.71	18	1.5	1.7	1.1	0.26	<0.05	0.083	1.2	<0.05	32	0.15	0.3	1.5	0.26
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.3	0.56	20	1.6	1.4	0.75	0.25	<0.05	0.081	1.2	<0.05	26	0.13	0.34	1.9	0.2
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.94	0.096	4.5	0.4	0.36	0.2	0.057	<0.05	<0.05	0.23	<0.05	5.3	<0.05	0.074	0.52	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.38	0.07	1.3	0.15	0.2	0.079	0.067	<0.05	<0.05	0.17	<0.05	5.3	<0.05	0.057	0.1	<0.05
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.41	0.16	0.62	0.17	0.24	0.19	<0.05	0.071	<0.05	0.096	<0.05	0.47	<0.05	0.063	0.1	0.07
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.6	0.18	4	0.43	0.63	0.49	0.1	<0.05	<0.05	0.31	<0.05	11	<0.05	0.1	0.22	0.056
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		8.9	1.2	16	2.1	2.9	1.6	0.34	0.051	0.12	2.2	<0.05	60	0.17	0.48	1.2	0.33
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.7	0.9	29	2.5	2.1	1.1	0.35	<0.05	0.1	1.7	<0.05	38	0.18	0.42	2.2	0.33
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.3	0.33	11	0.89	0.78	0.4	0.13	<0.05	<0.05	0.66	<0.05	15	0.07	0.16	0.71	0.086
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.6	0.58	21	1.8	1.4	0.83	0.2	<0.05	0.066	1.3	<0.05	29	0.12	0.29	1.5	0.21
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.6	0.48	19	1.4	1.3	0.75	0.27	<0.05	0.076	1.1	<0.05	26	0.13	0.31	1.7	0.17
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**59**	**7.9**	**180**	**18**	**20**	**12**	**2.9**	**0.39**	**0.8**	**14**	<0.05	**350**	**1.4**	**3.7**	**15**	**2.6**
BTEX																						
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	**0.05**	**0.05**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.14**	<0.05	**0.18**	<0.05	<0.05	**0.08**	**0.28**	**0.19**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.09**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.55**	<0.05	<0.05	<0.05	**0.05**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.05**	<0.05	**0.33**	**0.07**	**0.15**	**0.09**	**0.15**	**0.32**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	**0.06**	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		0.19	<0.0500	1.15	0.07	0.15	0.22	0.53	0.63	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0.06	<0.0500

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage
(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.
(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR
(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)
(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Tableau 9 : Résultats d'analyses sur les échantillons composites

						Localisation	Déchetterie	Station-service	Parking
						Inerte / non inerte	Non inerte	Inerte	Inerte
						Sondage	**MIX-B Déchetterie**	**MIX-A Dalle station service**	**MIX-B Parking**
						Profondeur (m)	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
		Bruit de fond (b)	**Valeurs limite des ISDI***	**valeurs limites des ISDND**	**valeurs limites de bio-traitement***	**Lithologie**	Remblais sablo-graveleux	Remblais sablo-graveleux	Remblais sablo-graveleux
						Indices organoleptiques	/	/	/
ANALYSES SUR SOL BRUT									
Matière sèche	%	-	-	-	-		97.4	94.3	91.4
COT									
COT Carbone Organique Total (a)	mg/kg Ms	-	30 000	-	-		**32 500**	13 100	18 000
Métaux et métalloïdes									
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	*1.5*	Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 12/12/2014	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets non dangereux	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets non dangereux		**1.51**	1.14	1.5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**25**					23.3	7.75	11
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	*3000*					61.9	106	111
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0.45**					**1.43**	**0.73**	**1.83**
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**90**					25.8	13.8	29.5
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**20**					**90.4**	**39.7**	**94.3**
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0.1**					<0.10	0.24	0.14
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	**-**					**2.23**	<1.00	<1.00
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**60**					21.5	10.1	25.1
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**50**					**277**	**90.2**	**160**
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	**0.7**					<1.00	<1.00	<1.00
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**100**					**318**	**147**	**268**
Indice hydrocarbure C10-C40									
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**27.7**	**2.15**	**19.7**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**57.5**	**6.57**	**70.3**
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**106**	**13.1**	**196**
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**68.5**	**7.72**	**176**
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		259	29.6	462
HAP									
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**0.79**	<0.05	**0.17**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.21	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.2	0.13	0.53
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.1	0.16	0.9
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.067	0.37
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.7	0.1	0.54
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.7	0.084	0.47
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.78	<0.05	0.11
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.22	<0.05	0.057
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.4	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.86	0.055	0.2
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		3.3	0.2	0.86
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		4.4	0.13	0.77
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.8	<0.05	0.29
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.8	0.084	0.52
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		2.5	0.085	0.43
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**31**	**1.1**	**6.2**
BTEX									
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.1**
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.06**
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		<0.0500	<0.0500	0.16
ANALYSES SUR ELUAT									
Paramètres généraux									
pH	-	-	-	-	-		8.1	9.5	8.7
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	-		209	98	85
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	60000	60000		<2000	<2000	<2000
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	800	800		87	<51	55
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1				<0.50	<0.51	<0.50
Anions									
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	150	150		<5.00	<5.00	<5.00
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	15000	15000		36.1	17.5	<10.0
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1000	20000	20000		556	67.3	<50.0
Métaux et métalloïdes									
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0.06	0.7	0.7		0.013	0.023	0.016
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0.5	2	2		<0.20	<0.20	<0.20
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	100	100		0.17	0.15	0.25
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0.04	1	1		<0.002	<0.002	<0.002
Chrome	mg/kg M.S.	-	0.5	10	10		<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	50	50		0.22	<0.20	0.22
Mercure	mg/kg M.S.	-	0.01	0.2	0.2		<0.001	<0.001	<0.001
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0.5	10	10		0.089	0.041	0.05
Nickel	mg/kg M.S.	-	0.4	10	10		<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg M.S.	-	0.5	10	10		**0.54**	0.19	0.42
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	50	50		0.38	0.3	0.66
Selenium	mg/kg M.S.	-	0.1	0.5	0.5		<0.01	<0.01	<0.01

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage
(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.
(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR
(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)
(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Les résultats des analyses au droit de la déchetterie mettent en évidence :

- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil des ISDND au droit des échantillons ST1-A (0.15 m – 1.00 m), ST2-A (0.10 m – 1.00 m), ST2-B (1.00 m – 2.00 m). De plus faibles concentrations inférieures au seuil ISDI ont également été mesurées erie (< 500 mg/kg de MS) ;
- Des concentrations en HAP supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil des ISDND au droit des échantillons ST1-A (0.15 m – 1.00 m), ST2-A (0.10 m – 1.00 m), ST2-B (1.00 m – 2.00 m) et ST3-A (0.15 m – 1.00 m) ;
- Des concentrations en BTEX toutes inférieures au seuil ISDI au droit de tous les échantillons analysés de la déchetterie.

En résumé, un fort impact en HCT, HAP et des traces en BTEX sont principalement détectés au droit du sondage ST2. Le premier mètre de ST1 et ST3 présente également un impact en HAP significatif.

Les résultats des analyses au droit du parking (ST5 à ST8 et ST12) mettent en évidence :

- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDND au droit de ST6-A (0.15 m – 1.00 m) et ST12-A (0.15 m – 1.00 m) ;
- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil ISDND au droit des échantillons ST5-A (0.15 m – 1.00 m), ST6-B (1.00 m – 2.00 m), ST7-B (1.00 m – 2.00 m), et ST12-B (1.00 m – 2.00 m) ;
- Des concentrations en HAP supérieures au seuil ISDI, uniquement pour les échantillons ST5-A (0.15 m – 1.00 m) et ST6-A (0.15 m – 1.00 m).
- Des concentrations en BTEX toutes inférieures au seuil ISDI.

En synthèse, les sondages ST6 et ST12 présentent principalement un fort impact en HCT et ST6 présente un fort impact en HAP sur le premier mètre. Le sondage ST5 est impacté en HCT et HAP sur le premier mètre.

Les résultats des analyses au droit de l'ancienne station-service (ST9 à ST11) mettent en évidence :

- Des concentrations en HCT (C10-C40) supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil ISDND au droit de l'échantillon ST10-B (1.00 m – 2.00 m) uniquement ;
- Des concentrations en HAP supérieures au seuil ISDI mais inférieures au seuil ISDND au droit de l'échantillon ST10-B (1.00 m – 2.00 m) uniquement ;
- Des concentrations en BTEX toutes inférieures au limites de quantification du laboratoire et de surcroit inférieures au seuil ISDI.

En résumé, un spot de pollution en HCT et HAP est décelé entre 1 et 2 m au centre de la dalle restante sur la station-service. Il pourrait être en lien avec l'impact de l'ancienne aire de lavage mitoyenne à la dalle, les flancs de fouille n'étant pas été contrôlés dans cette zone après la dépollution par SERPOL.

Après analyses des échantillons composites, il ressort que :

- L'échantillon composite de la déchetterie (1-2m) n'est pas inerte en raison de la concentration en plomb sur éluât au sens de l'arrêté du 12/12/2014,
- Les échantillons composites constitués d'une part sur le parking (1-2m) et d'autre part au droit de la dalle de la station-service (0,15-1m) sont inertes.

Par ailleurs, des concentrations en cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc ont été mesurées à des concentrations supérieures au bruit de fond au droit des trois zones. Le plomb est retrouvé à des teneurs supérieures à 100 mg/kg (seuil de vigilance pour la plombémie chez les enfants) au droit de la déchetterie et du parking.

Un récapitulatif des zones impactées identifiées est présenté dans le **Tableau 10.**

Tableau 10 : Zones impactées identifiées suite aux sondages complémentaires

Zones d'impact identifiées
• Déchetterie jusqu'à 2.00 m de profondeur minimum au droit de ST1, ST2 et ST3 • Un fort impact en HCT, HAP et des traces en BTEX sont principalement détectés au droit du sondage ST2. Le premier mètre de ST1 et ST3 présente également un impact en HAP significatif.
• Parking jusqu'à 2.00 m de profondeur minimum au droit de ST5, ST6, ST7 et ST12 • Les sondages ST6 et ST12 présentent principalement un fort impact en HCT et ST6 présente un fort impact en HAP sur le premier mètre. Le sondage ST5 est impacté en HCT et HAP sur le premier mètre.
• Ancienne station-service (sous la dalle) de 1.00 m à 2.00 m de profondeur au droit de ST10 et ST12 • Ce spot de pollution pourrait être en lien avec l'impact de l'ancienne aire de lavage mitoyenne à la dalle, les flancs de fouille n'étant pas été contrôlés dans cette zone après la dépollution par SERPOL.

A l'aide des résultats des analyses des sondages complémentaires et des résultats des études déjà réalisées, la cartographie des principales anomalies est présentée en **Figure 3** pour la déchetterie et en **Figure 4** pour le parking et la station-service.

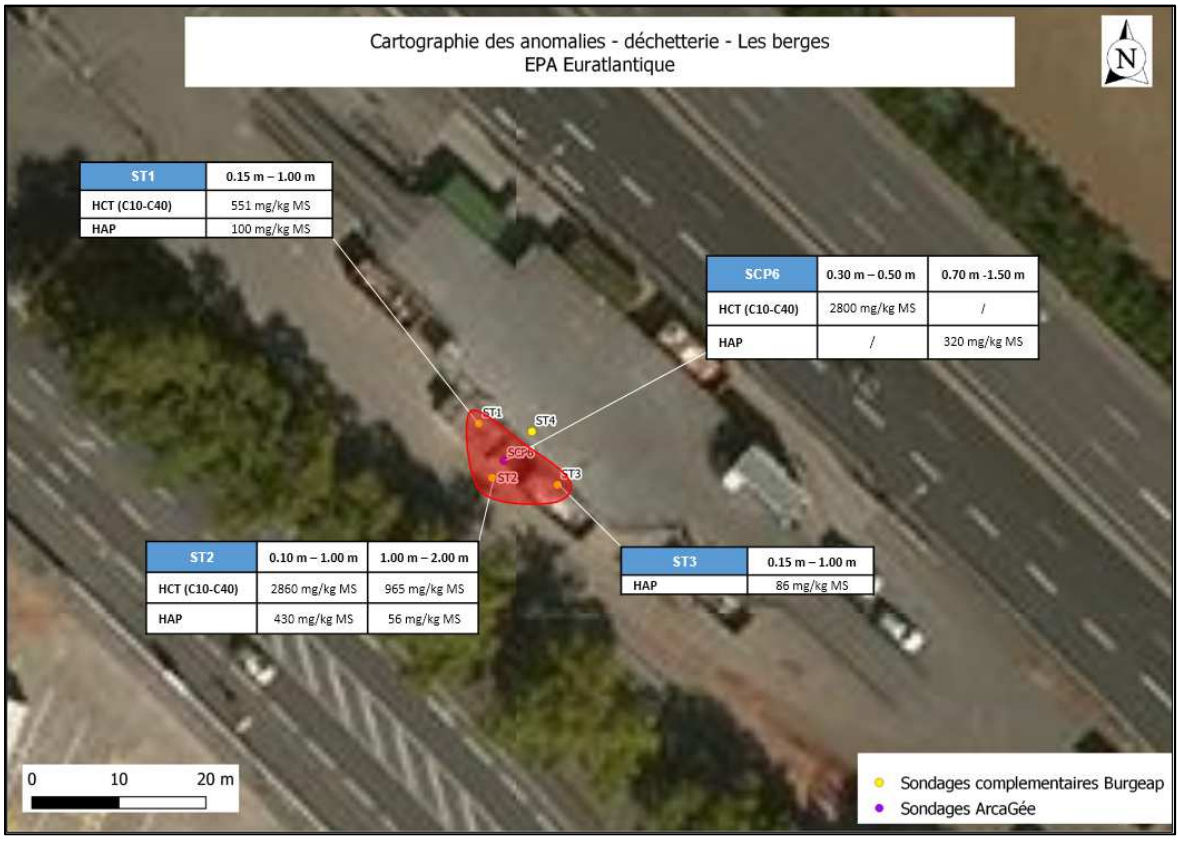


Figure 3 : Cartographie des anomalies dans les sols de la déchetterie

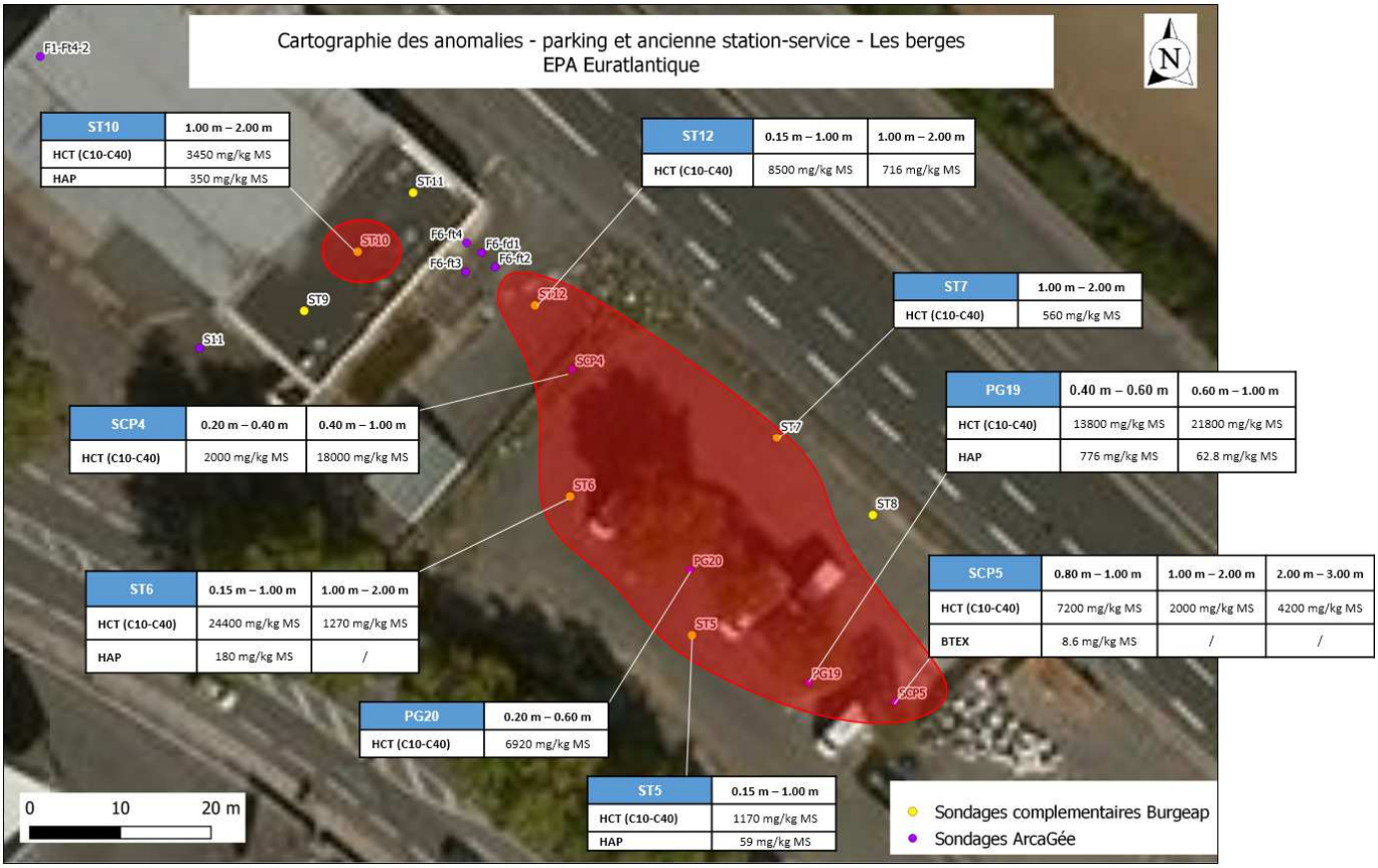


Figure 4 : Cartographie des anomalies dans les sols du parking et de la station-service

Les zones impactées identifiées à l'issue des investigations complémentaires sont :

- **La déchetterie** : autour du sondage SCP6 sur une surface d'environ 42 m² est impactée principalement par des HCT (C10-C40) et des HAP jusqu'à une profondeur minimale de 2.00 m au Sud-Est. Le volume estimé de terre impactée autour du SCP6 dans la déchetterie est de minimum **85 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). A noter que l'extension au Sud-Ouest de la zone impactée n'a pas pu être délimité en raison de la présence de nombreux réseaux. Le volume pollué à prendre en charge pourrait être plus important.
- **Le parking** : une surface d'environ 730 m² est impactée par des HCT (C10-C40), des HAP et des BTEX (principalement d'éthylbenzène et xylènes) jusqu'à une profondeur maximale de 2.00 m. Le volume estimé de terre impactée pour le parking est de minimum **1460 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface).
- **L'ancienne station-service :** sous la dalle béton au droit du sondage ST10 sur une surface d'environ 25 m², uniquement entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur impacté par des HCT (C10-C40) et des HAP. Le volume estimé de terre impactée autour du ST10 sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO est de minimum **25 m³.**

Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.

5.8 Schéma conceptuel

Projet d'aménagement/usage pris en compte/environnement du site	Le projet envisage l'aménagement de voiries et d'espaces verts sur les berges en rive gauche de la Garonne.
Géologie et hydrogéologie	Remblais sablo-graveleux parfois limoneux ou argileux selon les zones jusqu'à 2.00 m de profondeur minimum (arrêt des sondages complémentaires).
Impacts identifiés	Des impacts en HCT (C10-C40) et en HAP ont été identifiés au sein des sols de la déchetterie, du parking et sous la dalle de l'ancienne station-service. Des traces en BTEX ont été identifiées au droit du parking et de la déchetterie. Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les analyses des échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.
Enjeux	Les enjeux à considérer **sur site** sont les futurs usagers du site (adultes, enfants) : public fréquentant les Berges et travailleurs (jardiniers en charge des espaces verts).
Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition	Les voies de transfert à considérer sont la volatilisation des composés volatils, l'envol de poussières et particules de sol, le contact direct et la perméation vers les conduites d'eau potable, le cas échéant
Voies d'exposition	Les voies d'exposition à considérer sont : • L'inhalation de composés volatils issus du milieu souterrain (HAP : naphtalène, hydrocarbures légers C5-C16, BTEX, présents dans les remblais superficiels) ; • L'ingestion de sols et poussières contenant des polluants organiques et inorganiques, • L'ingestion d'eau contaminée

L'état du site pourra être considéré comme compatible avec les usages projetés sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur : élimination en filière adéquate des impacts,
- Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation éventuelle de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;
- La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics.

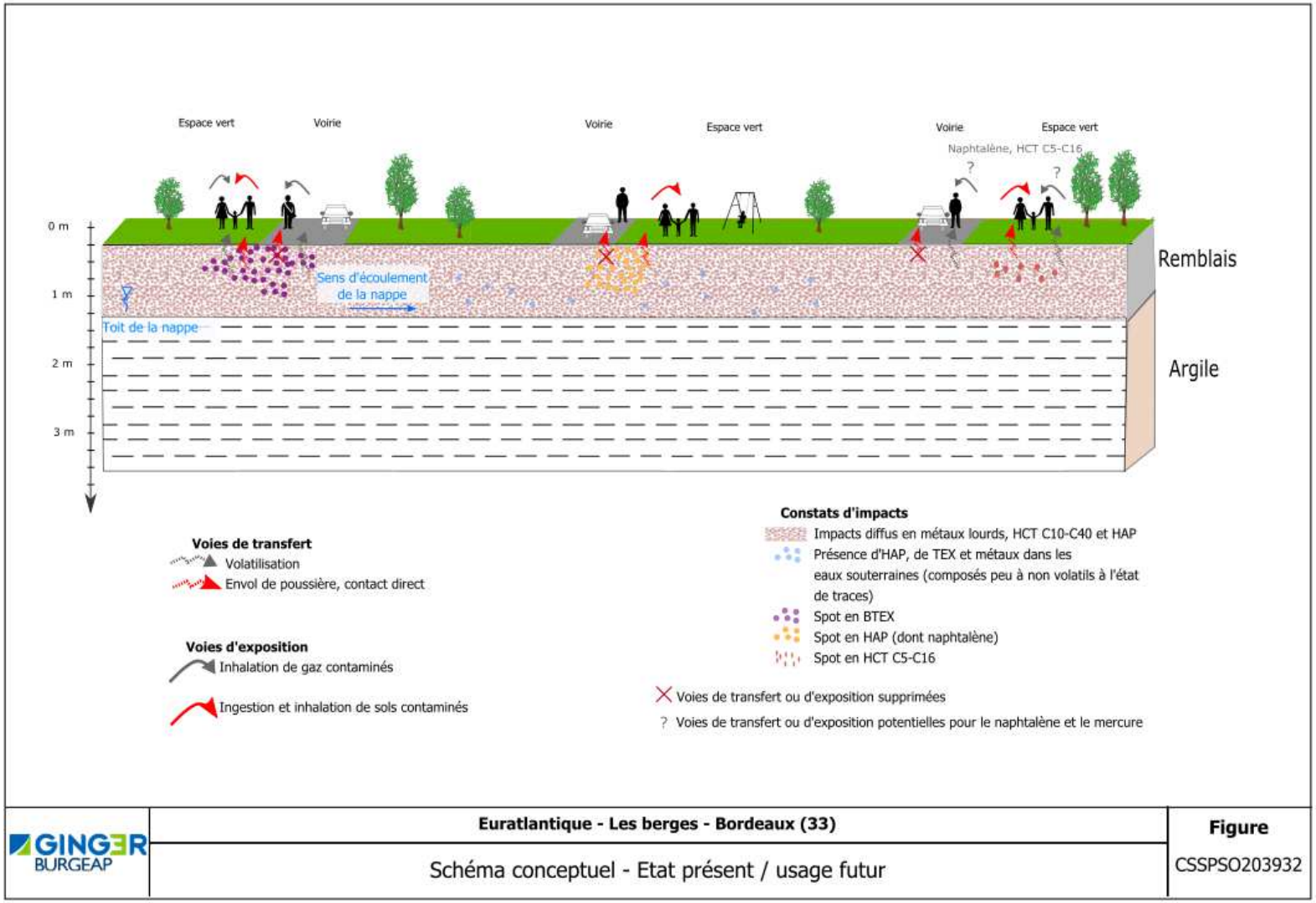


Figure 5 : Schéma conceptuel (usage actuel / futur)

6. Synthèse et recommandations

6.1 Synthèse

Dans le cadre de du réaménagement des Berges par l'EPA Bordeaux Euratlantique, BURGEAP a été missionné pour la réalisation d'un diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain.

L'objectif des investigations complémentaires est de définir les extensions des impacts déjà identifiés dans les sols par ArcaGée au droit de la déchetterie, du parking et de l'ancienne station-service ESSO.

Les zones impactées identifiées à l'issue des investigations complémentaires sont :

- **La déchetterie** : autour du sondage SCP6 sur une surface d'environ 42 m² est impactée principalement par des HCT (C10-C40) et des HAP jusqu'à une profondeur minimale de 2.00 m au Sud-Est. Le volume estimé de terre impactée autour du SCP6 dans la déchetterie est de minimum **85 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface). A noter que l'extension au Sud-Ouest de la zone impactée n'a pas pu être délimitée en raison de la présence de nombreux réseaux. Le volume pollué à prendre en charge pourrait être plus important.
- **Le parking** : une surface d'environ 730 m² est impactée par des HCT (C10-C40), des HAP et des BTEX (principalement éthylbenzène et xylènes) jusqu'à une profondeur maximale de 2.00 m. Le volume estimé de terre impactée pour le parking est de minimum **1460 m³** (estimation majorée en considérant une profondeur impactée de 2,00 m sur toute la surface).
- **L'ancienne station-service :** sous la dalle béton au droit du sondage ST10 sur une surface d'environ 25 m², uniquement entre 1,00 m et 2,00 m de profondeur impactée par des HCT (C10-C40) et des HAP. Le volume estimé de terre impactée autour du ST10 sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO est de minimum **25 m³.**

Des impacts en métaux lourds (cadmium, en cuivre, en plomb et en zinc) ont également été identifiés au droit des trois zones (déchetterie, parking et ancienne station-service) sur les échantillons composites, de 0.15 m à 2.00 m.

Les enjeux à considérer sur site sont les futurs usagers du site (adultes, enfants) : public fréquentant les Berges et travailleurs (jardiniers en charge des espaces verts).

6.2 Recommandations

L'état du site pourra être considéré comme compatible avec les usages projetés sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- Dans le cadre de l'amélioration des milieux, et conformément aux textes en vigueur : élimination en filière adéquate des impacts ;
- Recouvrement pérenne des terres en place sur l'ensemble du site par un revêtement ou une couche de matériaux sains de 30 cm d'épaisseur a minima au droit des futurs espaces verts afin d'éviter tout contact direct avec les futurs usagers ;
- Des études complémentaires devront être menées pour statuer sur la compatibilité sanitaire vis-à-vis de l'implantation éventuelle de zones de production de végétaux comestibles et d'arbres fruitiers ;
- La pose des conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m² de section, remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux de type fonte ou assimilés afin d'éviter tout phénomène potentiel de perméation si ces canalisations sont posées au sein des remblais présents sur les espaces publics.

Notons que BURGEAP ne pourra être tenu responsable si des terres excavées issues du site ne sont pas évacuées vers des exutoires dument habilités à les prendre en charge.

7. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

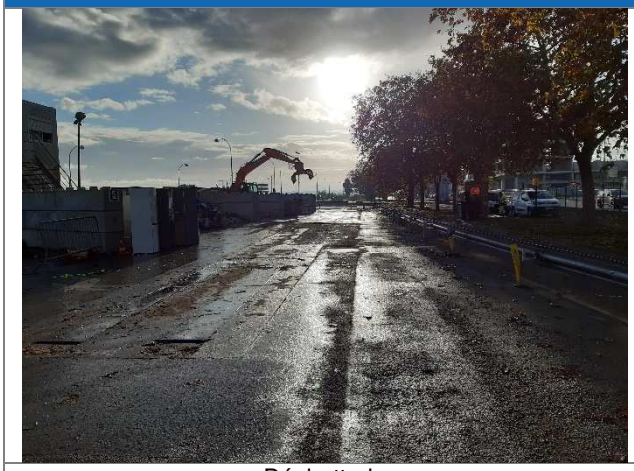
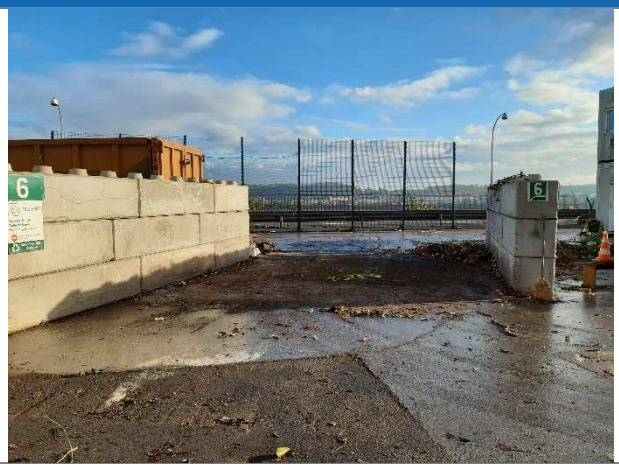
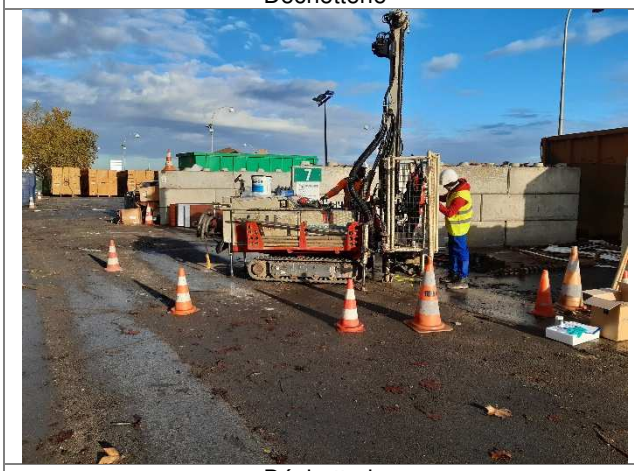
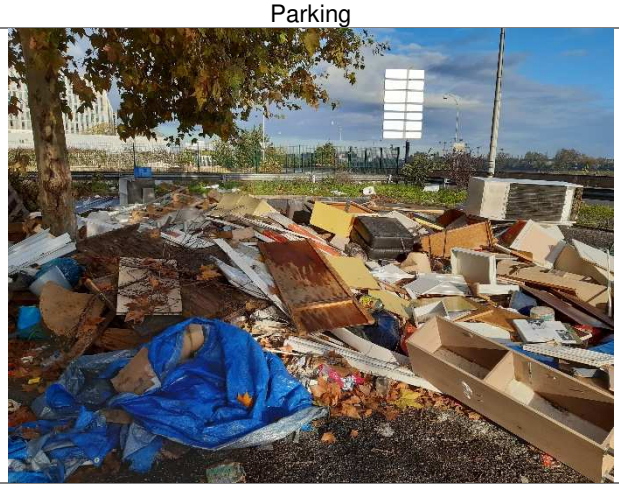
4- La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les préconisations ne sont pas mises en œuvre

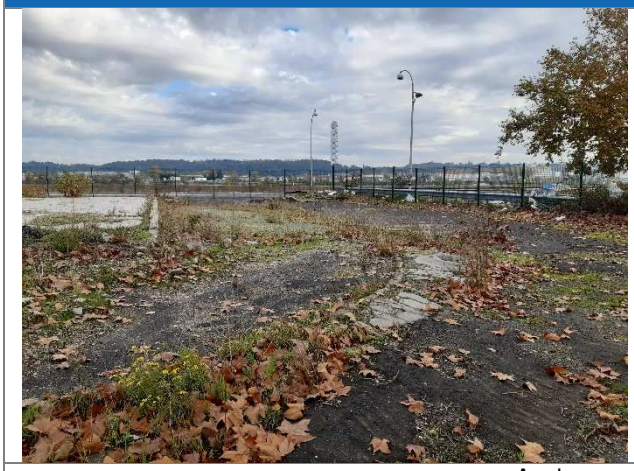
ANNEXES

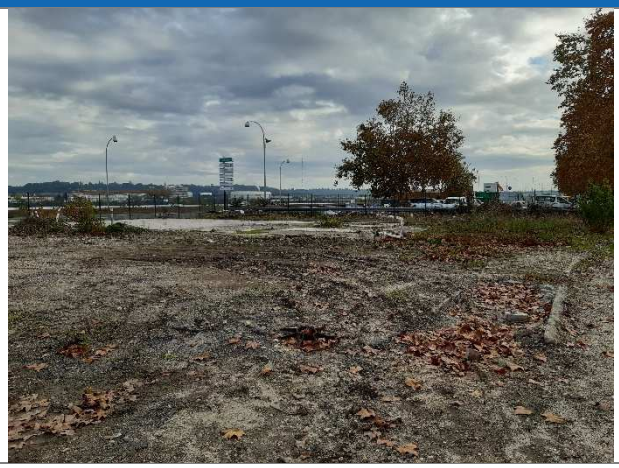
Annexe 1.
Reportage photographique

Cette annexe contient 6 pages.

Photographies du site	
	
Déchetterie	Déchetterie – sondage ST4
	
Déchetterie	Parking
	
Parking – sondage ST8	Parking

Photographies du site





Ancienne station-service

Photographies des sondages

ST1 (0.15 m – 1.00 m)

ST1 (1.00 m – 2.00 m)

ST2 (0.15 m – 1.00 m)

ST2 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST3 (0.15 m – 1.00 m)	ST3 (1.00 m – 2.00 m)
ST4 (0.15 m – 1.00 m)	ST4 (1.00 m – 2.00 m)
ST5 (0.15 m – 1.00 m)	ST5 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST6 (0.15 m – 1.00 m)	ST6 (1.00 m – 2.00 m)
ST7 (0.15 m – 1.00 m)	ST7 (1.00 m – 2.00 m)
ST8 (0.15 m – 1.00 m)	ST8 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST9 (0.15 m – 1.00 m)	ST9 (1.00 m – 2.00 m)
ST10 (0.15 m – 1.00 m)	ST10 (1.00 m – 2.00 m)
ST11 (0.15 m – 1.00 m)	ST11 (1.00 m – 2.00 m)

Photographies des sondages	
ST12 (0.15 m – 1.00 m)	ST12 (1.00 m – 2.00 m)

Annexe 2.
Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

Cette annexe contient 3 pages.

EUROFINS

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	**verre**	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	**500**	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	**non**	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	**Na2SO3**	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minial Requis en mL	**Quel flacon par test ?**																		
MES / MESO									X										
Mercure (120)																X			
métaux (hors Hg) (40)						X													
HAP (500)										X									
PCB (500)										X									
POC (500)											X								
POP (500)											X								
Triazines / urées (500)											X								
EOX (1000)	X																		
AOX (100) COT (25) ou COD (25) Détergents anioniques (100) Substances extractibles (25)														X					
NTK (100) DCO (50) NH4 (EC) (100) indice KMnO4 (50)													X						
DBO (250)							X												
Résidu Sec (250)							X												
HCT COHV BTEX indice phénol												X							
solvants polaires																	X		
TPH split												X							
Réserve (250)								X											
aspect couleur odeur flaveur potentiel d'oxydoréduction oxygène dissous					X														

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	**verre**	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	**500**	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	**non**	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	**Na2SO3**	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minial Requis en mL	**Quel flacon par test ?**																		
cyanures (20) sulfites (20) sulfures (20)															X				
pH + conductivité TA TAC TH turbidité fluorures Chlore							X												
Agents de surface cationiques (250)							X												
Agents de surface non ioniques (250)							X												
CrVI (30) métaux solubles (30) anions (10) NH4 (EPC) (30)				X															
légionelles (1000)		X																	
bactériologie (D1) autre test nous consulter			X																
salmonelles (1000)		X																	
salomonelles (5000)		**5 flacons**																	
pesticides											**2 flacons**								
AMPA / glyphosate			X																
chlorophénols (500)										X									
organoétains (500)										X									
acrylamide (250) epichlorhydrine (50)										X									
tributylphosphate (250)										X									
glycols (250)										X									
phtalates (250)										X									
indice d'activité alpha et / ou beta globale																			X
Américium 241																			X
Carbone 14 et / ou Tritium							X												
Emetteurs gamma																		X	
Plomb 210																		X	
Plutonium 238-239-240																			X
Radium 226-228																		X	
Strontium 90																			X
Polonium 210																			X
Uranium 234-235-238																			X
matières inhibitrices							2 flacons												

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)									
Méthode par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	541-73-1	1,3 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		1,3,5 Trichlorobenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-67-8	1,3,5 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-46-7	1,4-dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-49-8	2-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		2-Ethyltoluène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-43-4	4-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-43-2	Benzène	0,5	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	74-97-5	Bromochlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-27-4	Bromodichlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	108-90-7	Chlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Chloroéthane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Chlorométhane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-01-4	Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	0,02	mg/kgMS	2		
HS/GC/MS	156-59-2	Cis 1,2-dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-01-5	Cis 1,3-dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	124-48-1	Dibromochlorométhane	2	µg/l	0,2	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	74-95-3	Dibromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-09-2	Dichlorométhane	5	µg/l	0,05	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	100-41-4	Ethylbenzène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Ethyl-Tert-ButylEther	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Hexachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Iso-butylbenzène			0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	98-82-8	Isopropylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-33-3 106-42-3	m+p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Méthyl-Tert-Butyl Ether	5	µg/l	0,05	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-33-3	m-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	104-51-8	n-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	103-65-1	n-Propyl benzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-47-6	o-xylène	1	µg/l	0,5	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Pentachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-42-3	p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	135-98-8	sec-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	100-42-5	Styrène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	98-06-6	tert-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	127-18-4	Tétrachloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	56-23-5	Tétrachlorométhane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-88-3	Toluène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-02-6	Trans-1,3-Dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	0,25	µg/l					
HS/GC/MS	79-01-6	Trichloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	67-66-3	Trichlorométhane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
Indice Hydrocarbures Volatils par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	-	>MeC5-nC8	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC8-nC10	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC10-nC12					100		

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)									
Méthode par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
TPH Split Aromatiques / Aliphatiques									
-	-	C5 – C6	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C6 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aliphatiques	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	>C6 – C7	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C7 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aromatiquess	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	TPH (somme)	160	µg/l	160	mg/kgMS	100		
HAPs (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)									
	91-20-3	Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
	91-57-6	2-Méthyl Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Acénaphtylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,1	
		Acénaphtène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluorène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Phénanthrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		2-Methylfluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Benzo(a)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Chrysène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(k)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benz(a)pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Dibenzo(a,h)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Indéno-(1,2,3,c,d)-pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(g,h,i)pérylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b+k)fluoranthène	0,02	µg/l	0,1	mg/kgMS	0,1	0,1	
HCTs (Hydrocarbures, Fractions aliphatiques, Fractions aromatiques (TPH Split Ali/Aro)									
CPG	-	Hydrocarbures totaux	0,03	mg/l	15	mg/kgMS			
CPG	-	Hydrocarbures dissous	0,05	mg/l					
METAUX par méthode ICP AES									
ICP-AES	-	Antimoine	0,02	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Arsenic	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Baryum	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cadmium	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Chrome	0,005	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cuivre	0,01	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Molybdène	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Nickel	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Plomb	0,005	mg/l	5	mg/kgMS			
ICP-AES	-	Selenium	0,01	mg/l	10	mg/kgMS		0,5	0,01
ICP-AES	-	Zinc	0,02	mg/l	5	mg/kgMS		2,5	0,05
METAUX par méthode SFA (Spectrométrie par Fluorescence Atomique)									
SFA	-	Mercure			0,1	mg/kgMS			
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCBs)									
		PCB 105	0,01	µg/l					
		PCB 149	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 170	0,01	µg/l					
		PCB 18	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 194	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 20	0,02	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 44	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			

Annexe 3.
Bordereaux d'analyse des sols

Cette annexe contient 23 pages.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

BURGEAP
Monsieur Nicolas PASQUIER
4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles
33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	ST1-A
002	Sol	(SOL)	ST1-B
003	Sol	(SOL)	ST2-A
004	Sol	(SOL)	ST2-B
005	Sol	(SOL)	ST3-A
006	Sol	(SOL)	ST3-B
007	Sol	(SOL)	ST4-A
008	Sol	(SOL)	ST4-B
009	Sol	(SOL)	ST5-A
010	Sol	(SOL)	ST5-B
011	Sol	(SOL)	ST6-A
012	Sol	(SOL)	ST6-B
013	Sol	(SOL)	ST7-A
014	Sol	(SOL)	ST7-B
015	Sol	(SOL)	ST8-A
016	Sol	(SOL)	ST8-B
017	Sol	(SOL)	ST9-A
018	Sol	(SOL)	ST9-B
019	Sol	(SOL)	ST10-A
020	Sol	(SOL)	ST10-B
021	Sol	(SOL)	ST11-A
022	Sol	(SOL)	ST11-B
023	Sol	(SOL)	ST12-A
024	Sol	(SOL)	ST12-B
025	Sol	(SOL)	MIX-B Déchetterie
026	Sol	(SOL)	MIX-A parking
027	Sol	(SOL)	MIX-A Dalle station service
028	Sol	(SOL)	MIX-B Parking
029	Sol	(SOL)	MIX-B Dalle station service
030	Sol	(SOL)	MIX ST12-A ST12-B

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 93.1	* 96.9	* 95.1	* 95.3	* 93.6	* 96.5
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 551	* 406	* 2860	* 965	* 441	* 168
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	78.8	33.9	143	39.2	66.0	28.6
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	144	54.1	564	114	154	53.9
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	167	94.7	1120	213	166	49.8
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	161	223	1040	599	55.6	35.4
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.84	* 15	* 4.6	* 2.3	* 0.95
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.59	* 0.2	* 6.2	* 2.4	* 0.56	* 0.27
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 7.6	* 1.3	* 56	* 11	* 7.8	* 3.0
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 11	* 1.7	* 43	* 5.4	* 10	* 3.8
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 7.0	* 0.69	* 22	* 2.9	* 5.9	* 2.1
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 12	* 1.2	* 26	* 4.0	* 9.9	* 3.4
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 8.2	* 1.1	* 22	* 2.3	* 5.9	* 2.2
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.24	* 5.7	* 0.57	* 1.2	* 0.47
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.63	* 0.13	* 10	* 2.1	* 0.39	* 0.24
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.84	* 0.36	* 2.1	* 0.51	* 0.78	* 0.38

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.37	* 16	* 3.1	* 2.5	* 0.87
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 11	* 1.9	* 64	* 7.2	* 11	* 4.1
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 14	* 1.7	* 62	* 4.4	* 11	* 3.6
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 5.6	* 0.56	* 16	* 1.6	* 4.2	* 1.7
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 9.3	* 1.1	* 44	* 2.7	* 7.0	* 2.4
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 7.0	* 0.93	* 17	* 1.7	* 5.6	* 2.1
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	100	14	430	56	86	32
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.18	* 0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* 0.07	* <0.05	* 0.30	* 0.13	* 0.06	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.07	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.06	* <0.05	* 0.25	* 0.14	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* <0.05	* 0.57	* 0.33	* 0.11	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.270	<0.0500	1.37	0.650	0.170	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		ST4-A	ST4-B	ST5-A	ST5-B	ST6-A	ST6-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.2	* 96.4	* 94.1	* 91.5	* 90.6	* 92.6
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 250	* 148	* 1170	* 189	* 24400	* 1270
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	42.6	30.8	102	28.0	800	39.2
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	71.1	38.8	416	68.7	4310	187
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	64.8	41.4	452	56.0	13400	715
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	71.3	37.3	196	36.1	5890	327
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.73	* 0.84	* 1.4	* 0.25	* 2.9	* 0.77
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.21	* 0.23	* 0.44	* 0.15	* 1.0	* 0.17
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 1.9	* 4.9	* 0.67	* 6.9	* 1.0
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.1	* 1.9	* 7.4	* 1.1	* 20	* 2.3
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.0	* 1.0	* 3.9	* 0.47	* 9.5	* 1.1
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 3.3	* 1.6	* 6.0	* 0.71	* 18	* 1.5
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.2	* 1.2	* 4.3	* 0.56	* 20	* 1.6
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.49	* 0.29	* 0.94	* 0.096	* 4.5	* 0.4
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.08	* 0.25	* 0.38	* 0.07	* 1.3	* 0.15
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.26	* 0.23	* 0.41	* 0.16	* 0.62	* 0.17

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		ST4-A	ST4-B	ST5-A	ST5-B	ST6-A	ST6-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.45	* 0.53	* 1.6	* 0.18	* 4.0	* 0.43
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.4	* 2.1	* 8.9	* 1.2	* 16	* 2.1
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.9	* 2.0	* 7.7	* 0.9	* 29	* 2.5
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.1	* 0.79	* 2.3	* 0.33	* 11	* 0.89
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.4	* 1.4	* 4.6	* 0.58	* 21	* 1.8
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 1.0	* 3.6	* 0.48	* 19	* 1.4
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	28	17	59	7.9	180	18
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.14	* <0.05	* 0.18	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.09	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.55	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05	* 0.05	* <0.05	* 0.33	* 0.07
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	0.0500	0.190	<0.0500	1.15	0.0700

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294
N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020
Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		ST7-A	ST7-B	ST8-A	ST8-B	ST9-A	ST9-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 94.7	* 91.7	* 92.6	* 94.3	* 94.6	* 95.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 221	* 560	* 498	* 70.2	* 51.1	* 92.1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.4	25.6	30.5	19.4	4.36	16.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	55.3	182	183	25.7	12.2	38.9
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	66.1	268	223	16.2	12.6	27.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	72.4	84.0	61.9	8.87	22.0	8.91
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.52	* 0.35	* 0.17	* 0.17	* <0.05	* 0.33
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.17	* 0.054	* <0.05	* <0.05	* 0.082
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 2.2	* 2.0	* 0.18	* 0.1	* 0.1	* 0.81
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.5	* 1.7	* 0.3	* <0.05	* 0.12	* 1.8
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.1	* 0.68	* 0.15	* <0.05	* 0.055	* 1.1
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 1.7	* 1.1	* 0.26	* <0.05	* 0.083	* 1.2
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.4	* 0.75	* 0.25	* <0.05	* 0.081	* 1.2
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.36	* 0.2	* 0.057	* <0.05	* <0.05	* 0.23
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* 0.079	* 0.067	* <0.05	* <0.05	* 0.17
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.19	* <0.05	* 0.071	* <0.05	* 0.096

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		ST7-A	ST7-B	ST8-A	ST8-B	ST9-A	ST9-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.63	* 0.49	* 0.1	* <0.05	* <0.05	* 0.31
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.9	* 1.6	* 0.34	* 0.051	* 0.12	* 2.2
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 1.1	* 0.35	* <0.05	* 0.1	* 1.7
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.78	* 0.4	* 0.13	* <0.05	* <0.05	* 0.66
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.4	* 0.83	* 0.2	* <0.05	* 0.066	* 1.3
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 0.75	* 0.27	* <0.05	* 0.076	* 1.1
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	20	12	2.9	0.39	0.8	14
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05	* 0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.08	* 0.28	* 0.19	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* 0.15	* 0.09	* 0.15	* 0.32	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.150	0.220	0.530	0.630	<0.0500	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		ST10-A	ST10-B	ST11-A	ST11-B	ST12-A	ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.8	* 95.9	* 93.3	* 94.5	* 91.5	* 89.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 17.0	* 3450	* 58.9	* 158	* 8500	* 716
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.82	50.4	14.0	13.3	81.0	12.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.81	700	16.9	41.5	1840	127
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.32	1910	17.3	80.2	4990	425
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.08	785	10.7	22.7	1600	151
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.85	* 0.066	* 0.14	* 0.29	* 0.13
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.85	* <0.05	* 0.058	* 0.12	* 0.056
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 35	* 0.13	* 0.29	* 0.71	* 0.25
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 45	* 0.16	* 0.45	* 1.2	* 0.31
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 25	* 0.086	* 0.19	* 0.9	* 0.15
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 32	* 0.15	* 0.3	* 1.5	* 0.26
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 26	* 0.13	* 0.34	* 1.9	* 0.2
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 5.3	* <0.05	* 0.074	* 0.52	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 5.3	* <0.05	* 0.057	* 0.1	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.47	* <0.05	* 0.063	* 0.1	* 0.07

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		019	020	021	022	023	024
Référence client :		ST10-A	ST10-B	ST11-A	ST11-B	ST12-A	ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020	10/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 11	* <0.05	* 0.1	* 0.22	* 0.056
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 60	* 0.17	* 0.48	* 1.2	* 0.33
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 38	* 0.18	* 0.42	* 2.2	* 0.33
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 15	* 0.07	* 0.16	* 0.71	* 0.086
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 29	* 0.12	* 0.29	* 1.5	* 0.21
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 26	* 0.13	* 0.31	* 1.7	* 0.17
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	<0.05	350	1.4	3.7	15	2.6
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.06	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	0.0600	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**							
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait		* Fait	* Fait		
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 97.4		* 94.3	* 91.4		
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 32500		* 13100	* 18000		
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -		* -	* -		
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* 1.51		* 1.14	* 1.50		
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 23.3		* 7.75	* 11.0		
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 61.9		* 106	* 111		
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 1.43		* 0.73	* 1.83		
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 25.8		* 13.8	* 29.5		
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 90.4		* 39.7	* 94.3		
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* 2.23		* <1.00	* <1.00		
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 21.5		* 10.1	* 25.1		
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 277		* 90.2	* 160		
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00	<1.00		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Métaux							
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 318		* 147	* 268		
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10		* 0.24	* 0.14		
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 259		* 29.6	* 462		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.7		2.15	19.7		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	57.5		6.57	70.3		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	106		13.1	196		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	68.5		7.72	176		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.79		* <0.05	* 0.17		
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.21		* <0.05	* <0.05		
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 2.2		* 0.13	* 0.53		
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.1		* 0.16	* 0.9		
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.9		* 0.067	* 0.37		
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.7		* 0.1	* 0.54		
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.7		* 0.084	* 0.47		
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.78		* <0.05	* 0.11		
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.22		* <0.05	* 0.057		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.4		* <0.05	* <0.05		
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.86		* 0.055	* 0.2		
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.3		* 0.2	* 0.86		
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 4.4		* 0.13	* 0.77		
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.8		* <0.05	* 0.29		
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.8		* 0.084	* 0.52		
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 2.5		* 0.085	* 0.43		
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	31		1.1	6.2		
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01		* 0.01	* <0.01		
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010		0.010	<0.010		
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* <0.05		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Composés Volatils							
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* 0.10		
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* <0.05		
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* <0.05		
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	* 0.06		
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500		<0.0500	0.160		
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait		* Fait	* Fait		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 44.4		* 19.5	* 34.8		
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	* 950		* 950	* 950		
Masse	g	* 95.3		* 94.3	* 98.4		
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.1		* 9.5	* 8.7		
Température de mesure du pH	°C	20		20	19		
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 209		* 98	* 85		
Température de mesure de la conductivité	°C	20.2		20.1	19.3		
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000		* <2000	* <2000		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon		025	026	027	028	029	030
Référence client :		MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :		13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Analyses immédiates sur éluat							
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2		* <0.2	* <0.2		
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 87		* <51	* 55		
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* 36.1		* 17.5	* <10.0		
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00		* <5.00	* <5.00		
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 556		* 67.3	* <50.0		
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50		* <0.51	* <0.50		
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	* <0.20		
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.17		* 0.15	* 0.25		
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	* <0.10		
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.22		* <0.20	* 0.22		
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.089		* 0.041	* 0.050		
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	* <0.10		
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.54		* 0.19	* 0.42		
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.38		* 0.30	* 0.66		
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001		* <0.001	* <0.001		
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.013		* 0.023	* 0.016		

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020
Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

N° Echantillon	025	026	027	028	029	030
Référence client :	MIX-B Déchetterie	MIX-A parking	MIX-A Dalle station service	MIX-B Parking	MIX-B Dalle station service	MIX ST12-A ST12-B
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020	12/11/2020
Date de début d'analyse :	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020	13/11/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Métaux sur éluat						
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat** mg/kg M.S.	* <0.002		* <0.002	* <0.002		
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat** mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	* <0.01		

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(025) (027) (028)	MIX-B Déchetterie / MIX-A Dalle station service / MIX-B Parking /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(025)	MIX-B Déchetterie

Stéphanie André
Responsable Service Clients

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Version du : 20/11/2020

Date de réception technique : 13/11/2020

Première date de réception physique : 13/11/2020

Référence Dossier : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges
Référence Commande : BD20261
BD20261

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 22 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-222917-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet :

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-222917-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet :

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 - NF EN 16192			
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 - NF EN 16192			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN 16192 - NF EN ISO 10523			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-222917-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet :

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -			
	Volume			ml	
	Masse			g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [et pré-traitement sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF ISO 11464 - NF EN 16179			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 20E207294

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-222917-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-671382

Nom projet : N°Projet: CSSPSO203932
Nom Projet: CSSPSO203932 - EPA les berges

Référence commande : BD20261
BD20261

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	ST1-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6825	374mL verre (sol)
002	ST1-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6820	374mL verre (sol)
003	ST2-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020		
003	ST2-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6816	374mL verre (sol)
003	ST2-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6826	374mL verre (sol)
004	ST2-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6822	374mL verre (sol)
005	ST3-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6815	374mL verre (sol)
006	ST3-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6823	374mL verre (sol)
007	ST4-A	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6807	374mL verre (sol)
008	ST4-B	10/11/2020 13:57:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6824	374mL verre (sol)
009	ST5-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6821	374mL verre (sol)
010	ST5-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6814	374mL verre (sol)
011	ST6-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6808	374mL verre (sol)
012	ST6-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6819	374mL verre (sol)
013	ST7-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6811	374mL verre (sol)
014	ST7-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6810	374mL verre (sol)
015	ST8-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6813	374mL verre (sol)
016	ST8-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6809	374mL verre (sol)
017	ST9-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6170	374mL verre (sol)
018	ST9-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6115	374mL verre (sol)
019	ST10-A	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6113	374mL verre (sol)
020	ST10-B	10/11/2020 13:58:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6185	374mL verre (sol)
021	ST11-A	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6169	374mL verre (sol)
022	ST11-B	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6120	374mL verre (sol)
023	ST12-A	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6182	374mL verre (sol)
024	ST12-B	10/11/2020 13:59:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6119	374mL verre (sol)
025	MIX-B Déchetterie	12/11/2020 13:52:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6168	374mL verre (sol)
025	MIX-B Déchetterie	12/11/2020 13:52:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6171	374mL verre (sol)
026	MIX-A parking	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6114	374mL verre (sol)
026	MIX-A parking	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6167	374mL verre (sol)
027	MIX-A Dalle station service	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6117	374mL verre (sol)
027	MIX-A Dalle station service	12/11/2020 13:53:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6183	374mL verre (sol)
028	MIX-B Parking	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6184	374mL verre (sol)
028	MIX-B Parking	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6186	374mL verre (sol)
029	MIX-B Dalle station service	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6110	374mL verre (sol)
029	MIX-B Dalle station service	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DU6118	374mL verre (sol)
030	MIX ST12-A ST12-B	12/11/2020 14:03:00	13/11/2020	13/11/2020	V05DQ6074	374mL verre (sol)

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

eurofins | Environnement

Mode de calcul des sommes

Contexte

Nous vous rappelons que notre laboratoire a mis en place depuis 2017 un nouveau mode de calcul des sommes.

Il s'appuie sur **l'Arrêté du 21 décembre 2007** relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte, qui définit les règles d'utilisation d'un résultat inférieur à la limite de quantification lors d'un calcul.

Ce mode de calcul est déjà appliqué aux matrices solides (sols-boues-sédiments-solides divers-enrobés routiers). Il en est désormais de même pour les matrices liquides (eaux douces-eaux résiduaires-eaux salines-éluats...) et les Gaz des Sols.

Cas général

Le résultat rendu dorénavant sur tous nos échantillons ne sera plus encadré par un intervalle de valeurs mais correspondra à un résultat unique. *LQ = limite de quantification*

1/ Existence d'une LQ réglementaire

Pour **les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments,** la LQ règlementaire est celle définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de **l'Arrêté du 27 octobre 2011,** portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau.

Pour **la matrice d'Eau de Consommation,** La LQ règlementaire est celle définie selon **l'Arrêté du 11 janvier 2019** modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux.

Résultat d'analyse < LQ laboratoire < LQ réglementaire
→ Résultat = 0

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L
Pb : LQ labo = 0.05 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L.
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro ».

Résultat d'analyse < LQ laboratoire > LQ réglementaire
→ Résultat = LQ labo /2

Exemple pour les PCB :

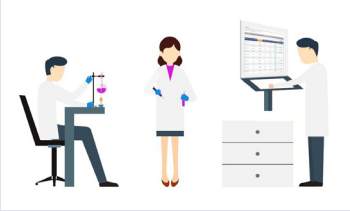
PCB 28 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
PCB 52 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
PCB 180 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

2/ Absence d'une LQ réglementaire

Résultat d'analyse < LQ laboratoire
→ Résultat = 0

Exemple pour les BTEX :

Benzène => < 10 µg/L
Toluène => < 10 µg/L
Ethylbenzène => < 10 µg/L
Xylènes => < 10 µg/L
Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque BTEX sera « zéro ».



Calcul de la somme des résultats

→ si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés

Exemple pour les BTEX :

LQ Benzène => < 10 µg/support
LQ Toluène => < 10 µg/support
LQ Ethylbenzène => < 10 µg/support
LQ Xylène => < 20 µg/support
Le résultat de la somme sera < 20 µg/support

→ si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour les urées :

Buturon = 0.05 µg/L
Chlorbromuron = 0.05 µg/L
Chlortoluron < 0.05 µg/L
Le résultat de la somme sera de 0.05 +0.05 +0 = 0.10 µg/L.

Cas particuliers

À partir de janvier 2020 pour les analyses nécessitant une pondération dans le rendu des résultats, le calcul des sommes sera également modifié.
Cette évolution fera l'objet d'une communication particulière prochainement.

Annexe 4.
Coupe géologique des sondages

Cette annexe contient 12 pages.

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST1
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 9h10
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372031 Y : 1984634
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,39

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons : non
Blanc méthanol : non

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir			ST1-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron			ST1-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST2
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 10h05
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372031 Y : 1984629
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,39

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron / noir		Forte odeur d'hydrocarbures	ST2-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron clair			ST2-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST3
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 10h22
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372036 Y : 1984628
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,41

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	COUPE GEOLOGIQUE: Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	OBSERVATIONS ET MESURES: Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron / noir		Légère odeur d'hydrocarbures	ST3-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST3-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST4
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 9h45
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 372036 Y : 1984632
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,41

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	COUPE GEOLOGIQUE: Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	OBSERVATIONS ET MESURES: Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir			ST4-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST4-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST5
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 10h44
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371981 Y : 1984683
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,01

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 0,50				Remblais sablo-graveleux marron / marron clair		Odeur d'hydrocarbures	ST5-A
0,50 – 1,90				Remblais sables fins avec quelques graves marron			ST5-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST6
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 11h17
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371969 Y : 1984697
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux noir / gris		Forte odeur d'hydrocarbures	ST6-A
1,00 – 1,90				Remblais sables fins légèrement argileux avec quelques graves			ST6-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST7
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 11h26
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371984 Y : 1984704
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron clair			ST7-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron			ST7-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST8
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 10/11/2020 Heure : 11h35
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371994 Y : 1984695
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Enrobé			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir			ST8-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST8-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST9
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h35
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371958 Y : 1984722
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,33

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Dalle béton			
0,10 – 1,00				Remblais sableux marron clair / marron foncé			ST9-A
1,00 – 1,90				Remblais sableux avec quelques graviers marron			ST9-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST10
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h22
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371953 Y : 1984717
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,18

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Carrelage et dalle béton			
0,10 – 1,00				Sables beige / marron clair avec quelques graviers			ST10-A
1,00 – 1,90				Remblais sablo-graveleux marron			ST10-B

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST11
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h05
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371948 Y : 1984712
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,08

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

COUPE GEOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,10				Carrelage et dalle béton			
0,10 – 1,00				Remblais sablo-graveleux (+ briques) marron clair / marron foncé			ST11-A
1,00 – 1,90				Remblais graves sableuses marron			ST11-B

0,00 – 0,10 – 0,20 – 0,30 – 0,40 – 0,50 – 0,60 – 0,70 – 0,80 – 0,90 – 1,00 – 1,10 – 1,20 – 1,30 – 1,40 – 1,50 – 1,60 – 1,70 – 1,80 – 1,90

GINGER BURGEAP

EPA / A50253 / Bordeaux (33)

FICHE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

0
CSSP203932

BGP 105/10

Sondage n° : ST12
Intervenant BURGEAP : NPA
Date : 12/11/2020 Heure : 9h50
Condition météorologique : Couvert

Sous-traitant : TEMSOL
Technique de forage : Tarière mécanique
Profondeur atteinte (m/sol) : 2 m max
Diamètre de forage (mm) et gaine : Ø 114 mm

Confection d'échantillon : ponctuel
Sous échantillons : -

Localisation du sondage
X : 371963 Y : 1984716
Projection : Lambert II étendu
Z (sol) - m NGF : 5,13

Analyses de terrain : Aucune
Réf. Matériel :
*mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :

Préparation de l'échantillon : homogénéisation

Méthode d'échantillonnage : Manuelle

Niveau de la nappe d'un piézomètre proche
Pz n° : NS (m/sol) :

Doublons :
Blanc méthanol :

Conditionnement des échantillons : pot sol brut (PE / verre)

Sondage pour échantillons témoins :

Laboratoire : AGROLAB

Conservation des échantillons : glacière

Remarques :

Date d'envoi au laboratoire : 12/11/2020

Prof. (m)	PID (0 – 0,25 – 0,5 – 0,75 – 1)	Lithologie	Venues d'eau / humidité des sols	Description	Taux de compaction	Observations Corps étrangers	N°
0,00 – 0,50				Remblais sablo-limoneux avec quelques graviers noir / marron foncé		Forte odeur d'hydrocarbures	ST12-A
0,50 – 1,90				Remblais sablo-graveleux gris / marron foncé		Légère odeur d'hydrocarbures	ST12-B

0,00 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 0,60 0,70 0,80 0,90 1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50 1,60 1,70 1,80 1,90

Annexe 5.
Propriétés physico-chimiques

Cette annexe contient 4 pages.

LEGENDE Volatilité :		LEGENDE Solubilité :
++ :Pv > 1000 PA (COV)	*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*	*++ : S>100 mg/l* *- : 1>S>0.01 mg/l*
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)	*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*	*+ : 100>S>1 mg/l* *-- : S<0.01 mg/l*

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
METAUX ET METALLOIDES								
Antimoine (Sb)	7440-36-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH09	H332, H302, H411	C2	-	-
Arsenic (As)	7440-38-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH09	H331, H301, H400, H410	C1A	1	A
Baryum (Ba)	non adéquat	non adequat	Soluble dans l'éthanol ?	-	-	-	-	D
Cadmium (Cd)	7440-43-9	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H350, H341, H361fd, H330, H372, H400, H410	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	1	prob canc
Chrome III (CrIII)	1308-38-9	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Chrome VI (CrVI)	trioxyde de Cr 1333-82-0	non adequat	non adequat	SGH03, SGH05, SGH06, SGH08, SGH09	H271, H350, H340, H361f, H330, H311, H301, H372, H314, H334, H317, H410	C1A M1B R2	1	A (inh°) D (oral)
Cobalt (Co)	7440-48-4	non adequat	non adequat	SGH08	H334, H317, H413	C1B M2 R1B	2B	-
Cuivre (Cu)	7440-50-8	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Etain (Sn)	non adéquat	non adequat	non adequat	-	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	non adéquat	non adequat	non adequat	SGH07 (dioxyde)	H332, H302 (dioxyde)	-	-	D
Mercure (Hg)	7439-97-6	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D
Molybdène (Mo)	7439-98-7	non adequat	non adequat	trioxyde : SGH07, SGH08	Trioxyde : H351, H319, H335	trioxyde : C2	-	-
Nickel (Ni)	7440-02-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08	H351, H372, H317, H412	C2	2B	A
Plomb (Pb)	7439-92-1	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08, SGH09	H360Df, H332, H373, H400, H410	R1A	2B	B2
Sélénium (Se)	7782-49-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H331, H301, H373, H413	-	3	D
Thallium (Tl)	7440-28-0	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H330, H300, H373, H413	-	-	D
Vanadium (Va)	7440-62-2	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Zinc (Zn)	7440-66-6 (poudre)	non adequat	non adequat	SGH02 (pyrophorique) SGH09	H250, H260 (pyrophorique) H400, H410	-	-	D
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C
Acenaphtylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acenaphtène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Chrysene	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B	1	B2
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2

LEGENDE Volatilité :					LEGENDE Solubilité :		
++ :Pv > 1000 PA (COV)			*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*		*++ : S>100 mg/l*	*- : 1>S>0.01 mg/l*	
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)			*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*		*+ : 100>S>1 mg/l*	*-- : S<0.01 mg/l*	
CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA

COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCLIQUES

benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A
toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D
ethylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-
xylènes	1330-20-7	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	-
styrène	100-42-5	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H319, H315	-	2B	-
cumène (isopropylbenzène)	98-82-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH08, SGH09	H226, H304, H335, H411	-	2B	D
mesitylène (1,3,5 Triméthylbenzène)	108-67-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H335, H411	-		-
pseudocumène (1,2,4 Triméthylbenzène)	95-63-6	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H319, H335, H315, H411	-	-	-

MENTIONS DE DANGER

28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges

- H340 : Peut induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>*
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même dangert>*
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au foetus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au foetus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Df : Peut nuire au foetus. Susceptible de nuire à la fertilité.

5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortele en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).

Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
C1 (H350 ou H350i) : cancérogène avéré ou présumé l'être : **C1A** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré **C1B** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	**A** : Preuves suffisantes chez l'homme	**1** : Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	**B1** : Preuves limitées chez l'homme **B2** : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	**2A** : Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
Carc.3 : **Substance préoccupante** pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	**C** : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	**2B** : Agent ou mélange peut-être cancérigène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal **E** : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	**3** : Agent ou mélange inclassables quant-à sa cancérogénicité pour l'homme **4** : Agent ou mélange probablement non cancérigène chez l'homme

Classification en termes de mutagénicité

UE	
M1 (H340) : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	**M1A** : Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
	M1B : Classification fondée sur des essais in vivo de mutagénicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
M2 (H341) : Substance préoccupantes du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

Classification en termes d'effets reprotoxiques

UE	
R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fD) : Reprotoxique avéré ou présumé	**R1A** : Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.
	R1B : Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

Annexe 6.
Glossaire

Cette annexe contient 2 pages.

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants..

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

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 – Fax : 05 57 93 07 62
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

Bordeaux Métropole

2019-E0251M

Évaluation de la qualité environnementale des milieux (INFOS + DIAG) – Centre de recyclage Paludate à Bordeaux (33)

Rapport

INDICE	0	1	2
DATE	02/08/21		
EMISSION	R. TONNELE		
VERIFICATION	T. MAUBOUSSIN		

BORDEAUX METROPOLE
Esplanade Charles de Gaulle **33000 BORDEAUX**
Interlocutrice : Mme Karen DEXPERT

SOMMAIRE

1 -Résumé non technique....4

2 -Introduction....6

3 -Localisation géographique....8

4 -Étude historique, documentaire et mémorielle....9

4.1.Documents d'urbanisme....9
4.2.Patrimoine....11
4.3.Photographies aériennes....13
4.4.Consultation des archives municipales et départementales....19
4.5.Incidents industriels....20
4.6.Sites et sols pollués « BASOL » et inventaire des activités historiques « BASIAS »....20
4.6.1.Sites et sols pollués « BASOL »....20
4.6.2.Activités historiques « BASIAS »....21
4.7.Installations Classées....21
4.8.Synthèse des données historiques, documentaires et mémorielles....23
4.8.1.Synthèse de la recherche effectuée....23
4.8.2.Caractérisation des sources potentielles de pollution....23

5 -Étude de vulnérabilité des milieux....24

5.1.Géologie....24
5.2.Eaux souterraines et superficielles....25
5.2.1.Contexte hydrologique local....25
5.2.2.Description des aquifères et points d'eau....26
5.2.3.Captages EDCH....27
5.3.Risques naturels....28
5.3.1.Risque inondation....28
5.3.2.Mouvements de terrain....30
5.3.3.Risques sismiques....30
5.3.4.Retrait-gonflement des argiles....30
5.4.Qualité de l'air....31
5.5.Écosystèmes....32
5.5.1.Parcs naturels et régionaux....32
5.5.2.Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)....32
5.5.3.Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)....33
5.5.4.NATURA 2000....34
5.6.Contexte climatique....35
5.7.Synthèse de l'étude de vulnérabilité des milieux....36

6 -Synthèse des voies de transfert de pollution et des cibles potentielles....37

7 -Étude des documents fournis....38

8 -Visite de site....39

9 -Investigations sur les milieux....40

9.1.Programme d'investigations et observations....40
9.2.Prélèvements, description des échantillons et analyses....42

10 -Diagnostic du milieu « sol »....45

10.1.Résultats d'analyses....45
10.2.Interprétation des résultats....49
10.3.Analyse des incertitudes....53
10.4.Synthèse de l'état du milieu « sol »....53

11 -Application au projet....55

11.1.Description du projet d'aménagement....55
11.2.Synthèse de l'état des milieux....55

11.3.Analyse des risques pour le projet visé sur site....56
11.3.1.Risques sanitaires....56
11.3.2.Risques pour l'environnement....56
11.3.3.Risques financiers....56
11.3.4.Risques pour l'acceptabilité sociale....56
11.4.Schéma conceptuel....57

12 -Synthèse technique et recommandations....57

12.1.Synthèse technique....57
12.2.Recommandations....61

Annexes....62

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport....63

Annexe 2 : Fiches BASOL et BASIAS des entreprises proches du site....64

Annexe 3 : Compte-rendu de visite de site....79

Annexe 4 : Fiches de prélèvements de sols....84

Annexe 5 : Bordereaux d'analyses SYNLAB....89

1 - Résumé non technique

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage situé quai de Paludate sur la commune de Bordeaux.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.

Les sources potentielles de pollution identifiées au terme de l'étude historique, documentaire et mémorielle (mission A110) sont les suivantes :

- l'apport potentiel sur site (localement) de matériaux de qualité environnementale inconnue, issus notamment des constructions / démolitions des bâtiments au droit du site, ainsi que des anciennes activités ferroviaires et de possible réparation navale en bords de Garonne.
  Les polluants possiblement associés correspondraient à une gamme relativement large de produits car l'activité apparaît non spécifique (remblaiement divers). Les principales substances possiblement rencontrées comme fond de pollution dans les remblais anthropiques seraient les suivantes : principalement métaux toxiques, HCT, HAP, PCB et subsidiairement BTEX, COHV ;
- des pollutions provenant possiblement de l'actuelle déchetterie, notamment en cas de cuvées enterrées (non avéré).
  Les polluants associés à cette activité sont principalement liés au dépôt/stockage de déchets divers sur le site. Il pourrait s'agir notamment de pollution en composés organiques (HAP, COHV, BTEX, hydrocarbures, etc.) et en métaux ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2013 (référencée **RC13116-B**), en bordure extérieure sur la parcelle au nord-ouest, avec dépassement du seuil maximal des inertes et du seuil maximal des déchets non dangereux en HCT, HAP et BTEX ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2018 (référencée **RC18170-B**), au droit des sondages SCP5 (hors site proche PG19) et SCP6 (sur site), avec dépassement du seuil maximal des inertes en HCT et BTEX pour SCP5 et en HCT et HAP pour SCP6 ;
- des pollutions pouvant provenir des anciennes voies ferrées, avec entre autres des HAP ;
- la présence des deux anciennes stations-service sur la parcelle au nord-ouest du site.
  Les polluants associés à cette activité sont majoritairement des hydrocarbures qui ont pu être déversés accidentellement dans les sols ou pouvant provenir de fuites de cuves enterrées.

Au total, 9 sondages de sols de 3 m de profondeur en moyenne ont été réalisés le 15/07/21 sur la zone d'étude, à l'aide d'une tractopelle, sous la direction d'***ArcaGée***. La lithologie rencontrée est apparue homogène, avec depuis la surface :

- des remblais sablo-graveleux marron avec présences de galets roulés, rencontrés jusqu'à 1,8 m de profondeur en moyenne ;
- des remblais sableux marron clair rencontrés jusqu'à au moins 3 m de profondeur (profondeur maximale atteinte).

Au total, 22 échantillons de sols ont été envoyés le 15/07/2021 au laboratoire d'analyses SGS (accrédité COFRAC ou équivalent), sous la forme de 21 échantillons ponctuels et 1 échantillon composite.
Aucune investigation n'a été effectuée sur les eaux souterraines et les gaz du sol.

Les résultats d'analyses ont montré :

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, le caractère pollué et non inerte du faciès de remblais de calcaires fins. En cas d'évacuation, ces matériaux devront être

évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sous recouvrement ;

- de 0 à 1,8 m environ, le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte du faciès de remblais sablo-graveleux (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. En cas d'évacuation, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sous recouvrement en vérifiant l'absence de teneurs plus importantes en HCT C10-C40 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte) des remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche non identifiée – ancienne station-service ou anciennes activités industrialo-portuaires avec possible réparation navale) ; on rappelle l'existence d'une forte pollution par des hydrocarbures volatils très proche au nord-ouest, avec également une signature BTEX.

Analyse des risques liés au projet

L'application de ces données à l'aménagement du site (construction de lotissements d'activités et de locaux tertiaires) aboutit aux conclusions suivantes :

- les risques sanitaires sont considérés comme faibles à négligeables et pouvant être localement modérés à importants (volatils suspectés en limite nord-ouest) ;
  les risques pour l'environnement sont considérés comme faibles à négligeables ;
- les risques financiers sont considérés comme modérés à faibles ;
- les risques pour l'acceptabilité sociale sont jugés négligeables.

Au vu de ces données, les recommandations suivantes sont formulées :

- tenir compte des pollutions avérées en HCT C10-C40 (S6,S9) et/ou suspectées (zone entre SCP5/PG19 et S9/S8) en composés volatils (C5-C16, BTEX) pour les futurs usages ;

- dans le cas de changement d'usage sur le site d'étude, la rédaction d'un plan de gestion (PG) sur la base de données de projet détaillées pour rechercher les solutions optimisées de gestion des pollutions et assurer une parfaite maîtrise des risques, en particulier financier, au futur porteur de projet. Cette étape apparaît indispensable compte-tenu de la qualité environnementale médiocre des remblais superficiels notamment en partie nord-ouest du site (volatils possibles) et de leur caractère au moins pour partie non inerte (et donc coûteux en traitement hors site) ;

- également en vue du changement d'usage, l'assistance par un bureau d'études spécialisé en Sites et Sols Pollués en phase de consultation des entreprises et phase opérationnelle de chantier afin de s'assurer de la bonne prise en compte des contraintes environnementales faibles à négligeables en lien avec l'opération menée et de la parfaite application des prescriptions environnementales par les acteurs du projet (élimination des déblais en filières autorisées et adaptées) ;

- dans le cas d'usages localisés plus sensibles (potagers, jardins partagés, crèches, etc.), des compléments d'étude devront être effectués localement au droit des usages sensibles pressentis ;

- la présence d'impact(s) localisé(s) non identifié(s) lors des investigations menées reste

possible et doit être gardée en mémoire.

2 - Introduction

Bordeaux Métropole exploite un centre de recyclage situé quai de Paludate sur la commune de Bordeaux. Ce centre de recyclage est soumis au régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et dispose d'un récépissé de déclaration en date du 7 mai 2007. À ce jour, le centre de recyclage est soumis au régime d'enregistrement.

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.
Les emprises à céder correspondent aux parcelles GA 7 et GA 14, pour une superficie totale de 4 150 m².

Les usages antérieurs correspondraient à d'anciennes habitations puis à une voie ferrée avec du dépôt de wagons puis à un parking, et le terrain est actuellement occupé par un centre de recyclage.
Le projet prévoit la réalisation de plusieurs bâtiments à usages mixtes (commerces, logements).

Bordeaux Métropole a mandaté ***ArcaGée*** pour réaliser :

- une étude historique et documentaire à l'échelle du site ;
- des investigations sur les sols afin d'évaluer la qualité environnementale des sols au regard des aménagements projetés et d'identifier les éventuels risques pour la réalisation du projet.

Pour réaliser cette mission, ont été effectuées :

- une étude historique, documentaire et mémorielle permettant de mettre en évidence des sources potentielles de pollution ;
- des investigations sur les sols présents au droit du site, par l'intermédiaire de sondages réalisés à la tractopelle avec prélèvements d'échantillons de sols pour analyses ;
- l'interprétation des résultats et la formulation de recommandations via l'identification des risques pour le projet prévu ;
- un schéma conceptuel du site au vu des informations obtenues.

Bordeaux Métropole nous a communiqué les documents suivants pour cette mission :

- le dossier de cessation d'activité rédigé par IDE ENVIRONNEMENT, référencé **A9/CDTBD – Avril 2020** ;
- le rapport de diagnostic environnemental complémentaire du milieu souterrain réalisé par BURGEAP, référencé **CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01** ;
- un courrier de fermeture du centre de recyclage de Bordeaux Métropole à l'attention de la DREAL, daté du 12/02/2020 ;
- un courrier de cessation d'activité du centre de recyclage de Bordeaux Métropole à l'attention de la DREAL, daté du 27/05/2020 ;
- un accusé de réception daté de février 2020 ;
- un accusé de réception daté de juin 2020.

Les administrations et organismes suivants ont été contactés ou consultés via leurs sites internet :

- Site internet de l'IGN (visualiseur Géoportail : www.geoportail.gouv.fr) pour les photographies aériennes historiques et les cartes topographiques ;
- Application Google Earth pour les vues aériennes utilisées en fond de plan ;
- Site internet du cadastre (www.cadastre.gouv.fr) ;

- Visualiseur Pigma (pigma.org) pour la carte de localisation des monuments historiques et des zones archéologiques ;
- Site internet de Bordeaux Métropole (bordeaux-metropole.fr) pour les documents d'urbanisme ;
- Sites de gestion des sites et sols pollués « BASOL » et d'inventaire des activités historiques « BASIAS » ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Nouvelle Aquitaine ;
- Visualiseur Infoterre du BRGM concernant les données géologiques et hydrogéologiques ;
- ARS pour la localisation et les périmètres de protection des captages AEP ;
- Portail de la prévention des risques majeurs (www.prim.net) ;
- Site internet recensant les risques naturels et technologiques majeurs (www.georisques.gouv.fr) ;
- Site internet recensant les remontées de nappes (www.inondationsnappes.fr) ;
- Site internet recensant l'aléa retrait/gonflement des argiles (www.argiles.fr) ;
- Site internet recensant les mouvements de terrain (www.mouvementsdeterrain.fr) ;
- Site internet de Bordeaux Métropole (bordeaux-metropole.fr) pour le PPRI de la commune ;
- Registre français des Émissions Polluantes (iREP) ;
- Application CARMEN disponible sur le site de la DREAL Nouvelle Aquitaine recensant les données écosystèmes (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr) ;
- Site internet www.meteofrance.fr pour les données climatiques ;
- Site internet https://fr.windfinder.com pour les données sur les vents.

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 les normes NFX 31-620-1 et NFX 31-620-2 (version décembre 2018) pour les prestations d'études, d'assistance et de contrôle (domaine A) :

- étude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux afin d'élaborer un schéma conceptuel (INFOS) :
  - visite de site (A100),
  - étude historique, documentaire et mémorielle (A110),
  - étude de vulnérabilité des milieux (A120),
  - élaboration de schéma conceptuel,
- d'évaluation environnementale (DIAG) :
  - élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130),
  - prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200),
  - 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).

Les prélèvements sont réalisés dans les milieux environnementaux suivant les normes en vigueur :

- NF ISO 18400-101 à 107 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols.

Les intervenants dénommés selon la norme NFX31-620 sont :

- Superviseur : Thierry MAUBOUSSIN,

- Chef de projet : Fanny BIDON,
- Ingénieur d'études : Rémi TONNELE.

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 :

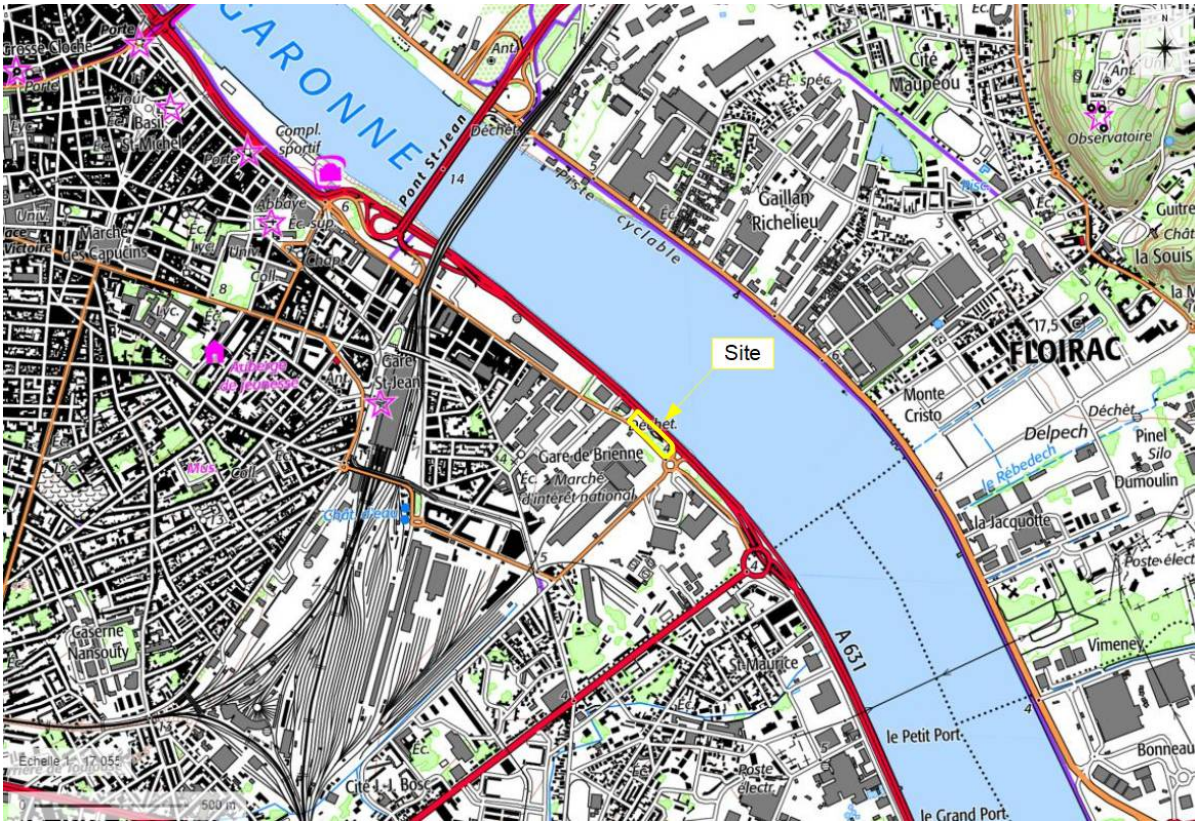
- le domaine A *Étude, Assistance et Contrôle* sous le certificat n°33720-1 valable jusqu'au 11 mai 2025,
- le domaine B *Ingénierie des travaux de réhabilitation* sous le certificat n°35892-1 valable jusqu'au 11 mai 2025,
- le référentiel « Certification de service des prestataires dans le domaine des 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.

Les informations relatives à cette certification sont disponibles sur le site internet du LNE (www.lne.fr).

3 - Localisation géographique

Le site d'étude est localisé quai de Paludate à Bordeaux (33). Il correspond en partie à la parcelle GA 7 et en totalité à la parcelle GA 14 de la commune et occupe une superficie totale de 4 150 m². Il se trouve à une altitude moyenne de 5 m/NGF.

Actuellement, le site d'étude correspond à un centre de recyclage soumis au régime des ICPE. La localisation de la zone d'étude est présentée sur le plan IGN et la vue aérienne suivants :



Plan de situation du site *(Géoportail/IGN)*

Délimitation du site sur vue aérienne d'août 2018 *(source : Google Earth)*

Sur la vue aérienne de 2018, le terrain est un centre de recyclage. Il est important de noter que la déchetterie a subi des changements depuis ce cliché de 2018, avec aujourd'hui l'absence de la plateforme surélevée permettant un accès au haut des containers pour les véhicules (fonctionnement en boxes ras du sol. Une rangée d'arbres est présente le long de la bordure sud du site. Des containers contenant des déchets de divers types sont présents sur site. Le site s'inscrit dans un environnement urbanisé et industriel avec la présence de nombreux hangars aux alentours. Le site est bordé par :

- au nord-est, le boulevard des Frères Moga et au delà la Garonne ;
- au sud-ouest, le quai de Paludate et au delà une grande zone de stationnement avec des hangars et le MIN ;
- au nord-ouest, un parking avec quelques arbres en rangées ;
- au sud-est, un rond point et au delà des immeubles en construction.

4 - Étude historique, documentaire et mémorielle

4.1. Documents d'urbanisme

Le PLU est un outil de planification mais également un document d'urbanisme réglementaire de droit commun qui régit notamment les possibilités de construction et d'usages des sols, et sert de support à un aménagement durable du territoire. A ce titre, il détermine :

- des zones constructibles et les façons d'y construire ;
- des zones de protection et de mise en valeur des espaces naturels ou des surfaces destinées à l'agriculture.

Ce document de référence englobe des données liées à l'habitat, les transports, l'environnement, le traitement des espaces publics, la préservation des paysages. Ainsi, tout ce qui constitue le quotidien

et le cadre de vie des habitants (écoles, logements, voirie, zones d'activités…) est inscrit sur le PLU. Ce document d'urbanisme s'applique donc à toutes les demandes de particuliers, de professionnels ou de collectivités concernant les autorisations d'occupation des sols (permis de construire, certificats d'urbanisme,...).

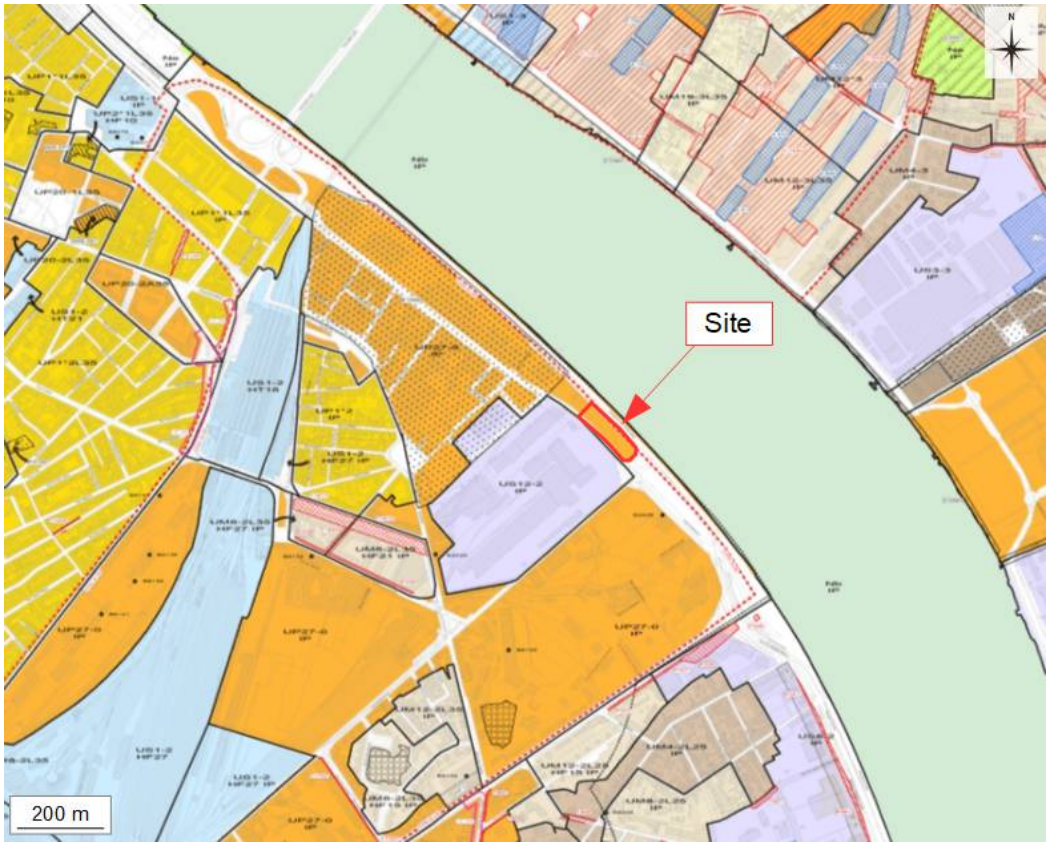
Le site est concerné par la zone **UP27 (zones urbaines particulières)** concernant les zones de projet, d'aménagement et de renouvellement urbain.

L'ensemble des dispositions applicables à ces zones peut être présenté sur demande.

En outre, les occupations et utilisations du sol suivantes sont interdites dans les zones UP27 :

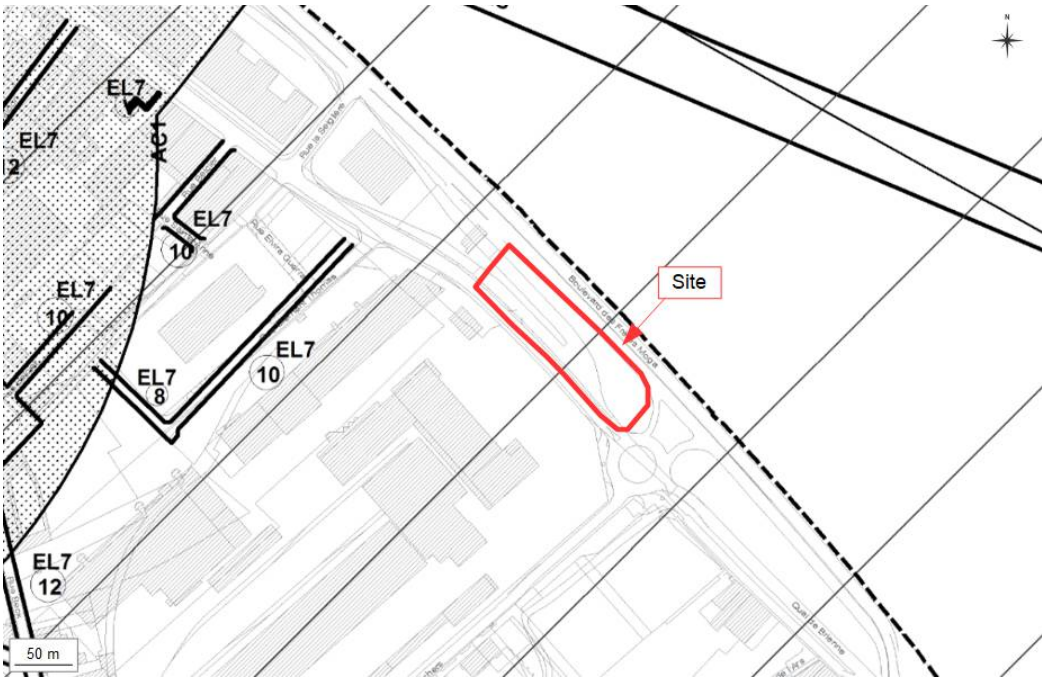
- les affouillements et exhaussements à l'exception de ceux prévues au "1.3. Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières",
- l'aménagement de terrains de camping / caravaning ainsi que les parcs résidentiels de loisirs,
- la construction et l'extension de garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs,
- le stationnement isolé des caravanes, de résidences mobiles de loisirs ou d'habitations légères de loisirs isolées,
- les terrains familiaux aménagés pour les gens du voyage ou l'installation de résidences mobiles constituant leur habitat permanent, à l'exception des terrains familiaux locatifs portés par une collectivité locale,
- les constructions, installations et aménagements portant atteinte aux éléments repérés au plan de zonage au 1/5000e relevant des "dispositions particulières relatives aux continuités écologiques, zones humides, à la mise en valeur du patrimoine naturel, bâti et paysager".

La figure ci-après présente un extrait du zonage du PLU en cours sur la commune de Bordeaux :



Extrait du Plan Local d'Urbanisme autour du site (*source : bordeaux-metropole.fr)*

Un extrait du plan des servitudes d'utilité publique en cours sur la commune de Bordeaux et sur l'emprise du site est présenté ci-après :



Extrait du plan des servitudes d'utilité publique autour du site
(*source : bordeaux-metropole.fr)*

Le Plan Local d'Urbanisme indique que la zone d'étude est concernée par une servitude d'utilité publique de type **PT1 « Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques »**.

4.2. Patrimoine

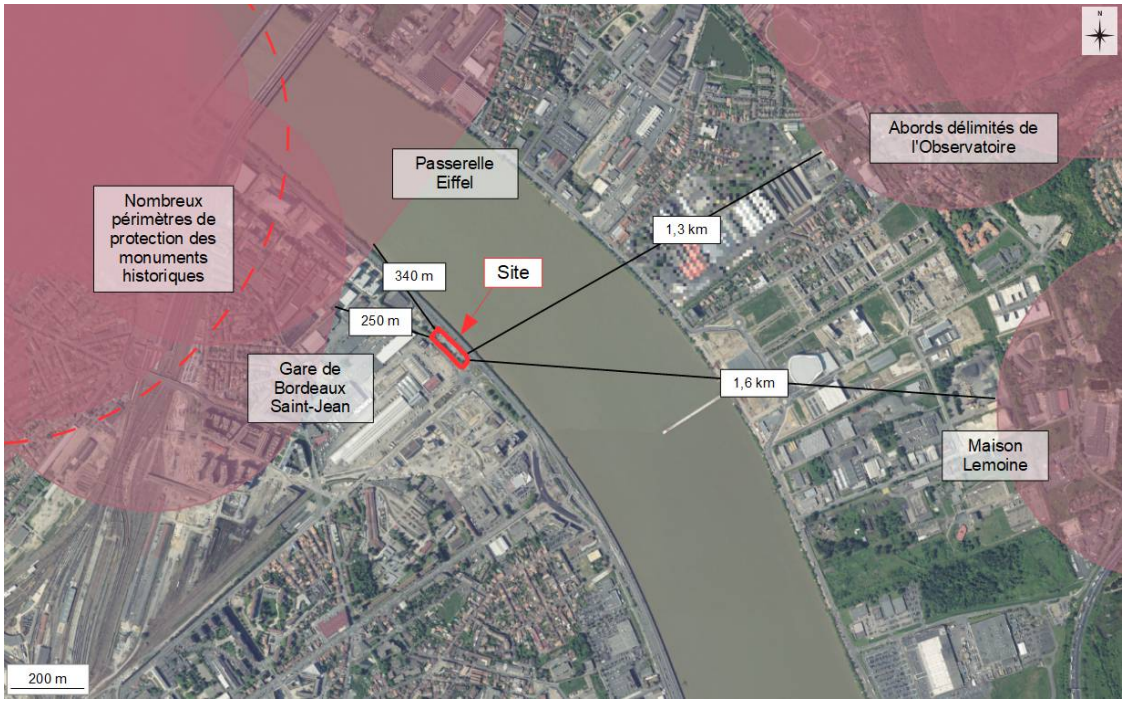
Le site est localisé hors secteurs archéologiques, dont le plus proche de la zone d'étude se nomme « **La Souys – Port – Moyen-Age »,** distant d'environ 680 m à l'est de la zone d'étude, comme indiqué sur la figure suivante :

Les autres secteurs archéologiques les plus proches de la zone d'étude sont :

- **« Codonhers – Port, Moulin – Moyen-Age »**, situé à environ 740 m au sud-est du site,
- **« Tréguey – Port – Gallo-romain, Moyen-Age »**, situé à environ 930 m au nord-ouest du site,
- **« Zone archéologique du centre historique – Protohistoire à époque moderne »**, situé à environ 1,1 km au nord-ouest du site.

Sites archéologiques à proximité du site (*source : atlas.patrimoines.culture)*

Le site n'est concerné par aucun périmètre de protection de monuments historiques, le plus proche étant le périmètre de protection de la **« Gare de Bordeaux Saint-Jean** », situé à l'ouest à environ 250 m. Les périmètres de protection à proximité de la zone d'étude sont localisés sur la figure suivante :



Périmètres de protection des monuments historiques à proximité du site (*source : atlas.patrimoines.culture.fr*)

Le site classé le plus proche de la zone d'étude est localisé à environ 1,7 km au sud-est : il s'agit des « **Coteaux boisés (Floirac)** ».

Le site inscrit le plus proche de la zone d'étude est localisé à environ 1,5 km à l'est : il s'agit du « **Chateau de Francs et son parc** ».

Sites classés/inscrits à proximité du site (*source : atlas.patrimoines.culture.fr*)

Synthèse urbanisme et patrimoine
L'usage futur du site devra s'inscrire dans les objectifs du PLU, et le site est concerné par une servitude d'utilité publique (PT1 : « Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques »).
Il n'est cependant concerné par aucune emprise de zone archéologique, périmètre de protection de monument historique ou encore sites inscrits ou classés.

- *Impact sur le projet provenant de zones de protection ou de sensibilité archéologique et des sites inscrits et classés :*

  Peu possible [X] Possible [ ] Avéré [ ] Non déterminé [ ]

- *Impact sur le projet provenant des monuments historiques inscrits et classés :*

  Peu possible [X] Possible [ ] Avéré [ ] Non déterminé [ ]

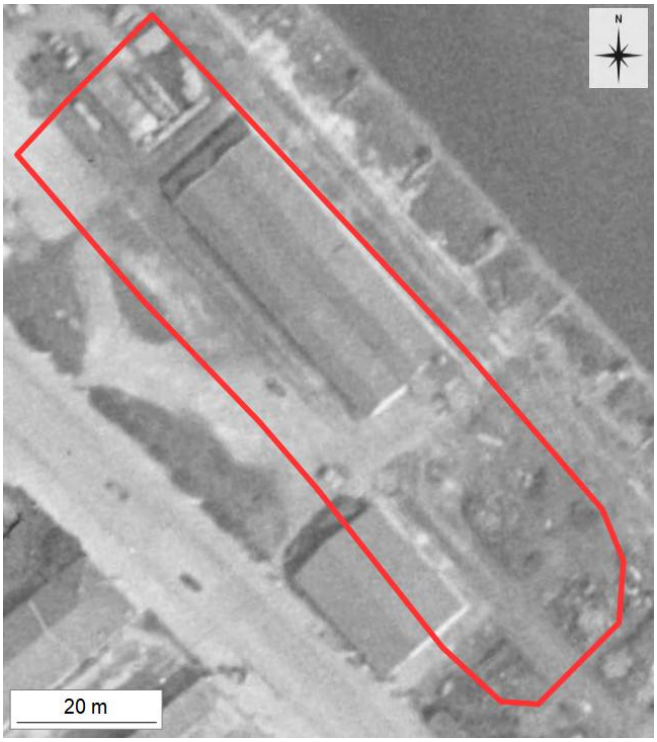
4.3. Photographies aériennes

L'historique du site est plus facilement appréhendé avec l'utilisation de vues aériennes antérieures. Plusieurs photographies aériennes prises entre 1924 et 2018 ont été observées afin de définir l'évolution de l'occupation du site. Les clichés les plus pertinents et leurs commentaires sont disponibles ci-dessous, un contour jaune permettant de repérer le secteur d'étude sur chaque photographie.

En 1924, le site semble n'être qu'une zone de dépôts de différents matériels non distinguables, avec hangars. Un chemin traverse le site du nord-ouest au sud-est.

Le site semble se trouver dans un environnement industrialo-portuaire, avec de nombreux hangars au sud-ouest notamment ainsi que la Garonne à une vingtaine de mètres au nord-est. Une voie ferrée passe au nord-ouest du site.

Photographie aérienne de 1924 *(source : IGN/Géoportail)*



En 1933, le site semble s'industrialiser avec l'apparition d'un bâtiment industriel en bordure nord-est, ainsi qu'un autre bâtiment à cheval sur la bordure sud-ouest. Des activités liées à la réparation navale sont possibles.

Les environs du site ne subissent pas de changements notables.

Photographie aérienne de 1933 *(source : IGN/Géoportail)*

En 1950, le bâtiment le long de la bordure nord-est est détruit, laissant place à une zone de sol remanié. Des bâtiments industriels se trouvent à cheval sur la bordure sud-ouest du site, ainsi qu'au nord du site.

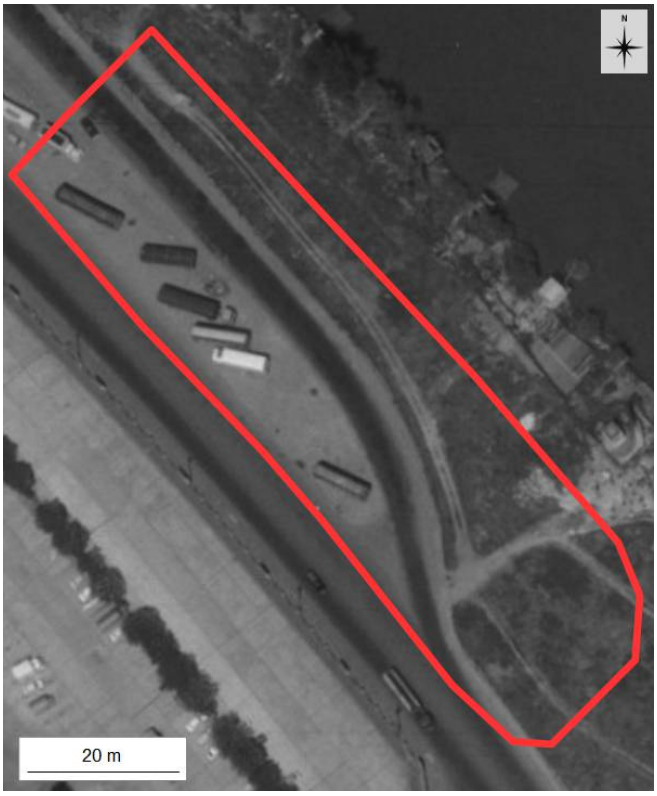
Le site semble se trouver dans un environnement industriel, avec de nombreux hangars au sud-ouest notamment. De plus est distinguable une gare ferroviaire au nord-ouest et la Garonne à une vingtaine de mètres de l'autre côté de la voie ferrée bordant le site au nord-est.

Photographie aérienne de 1950 ***(source : IGN/Géoportail)***

En 1961, plusieurs bâtiments en bordure sud-ouest ont été détruits. Des chemins sont apparus sur le site partiellement en remplacement de voies ferrées.

Le hangar au sud-ouest du site a été modifié, qui semblent être l'actuel MIN de Bordeaux. Quelques hangars ont été détruits, notamment à l'ouest du site.

Photographie aérienne de 1961 ***(source : IGN/Géoportail)***



En 1968, de nombreux changements sont à noter. Tous les bâtiments au droit du site ont été détruits. Un chemin traverse le site du nord-ouest au sud-est. Des camions sont présents sur le site. La partie sud-est du site est quant à elle une friche enherbée coupée de chemins.

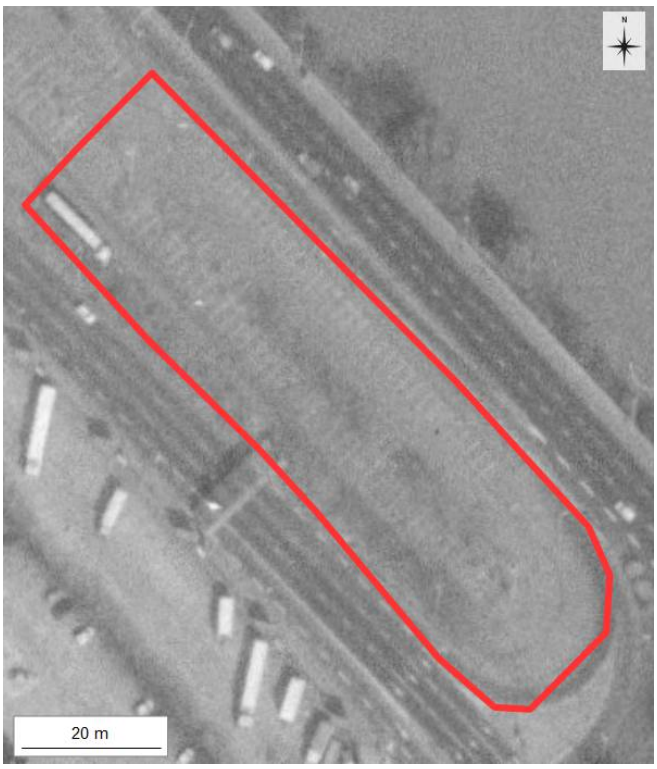
En ce qui concerne les alentours du site, les pourtours du MIN ont été aménagés avec des dalles béton et un parking apparaît avec une rangée d'arbres et de nouveaux hangars à l'ouest.
Au nord-ouest de la zone d'étude, apparaît une station service.

Photographie aérienne de 1968 ***(source : IGN/Géoportail)***

En 1976, le site a entièrement été modifié, et accueille à présent un grand parking.

Des routes sont aménagées autour du site, notamment en bordure sud-ouest (actuel quai de Paludate) et en bordure nord-est avec l'aménagement des bords de Garonne (actuel boulevard des Frères Moga). La station-service au nord-ouest du site a été détruite.

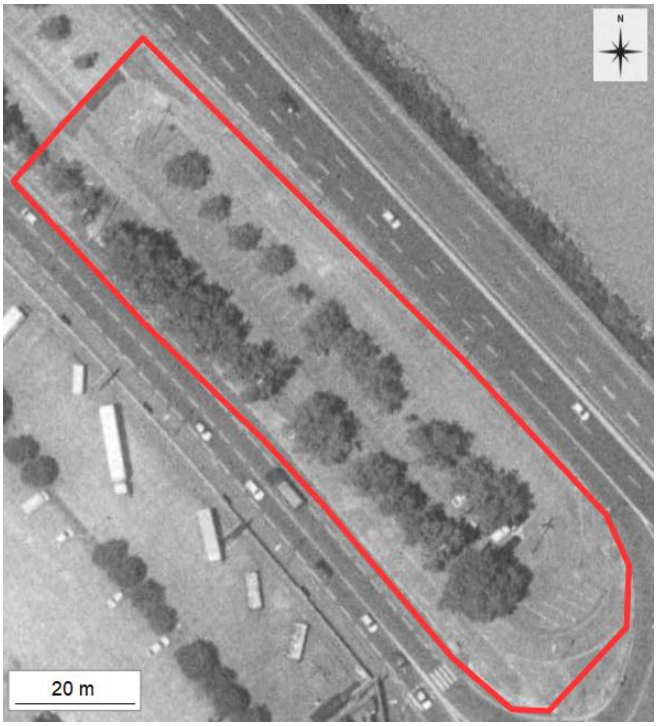
Photographie aérienne de 1976 ***(source : IGN/Géoportail)***



En 1989, peu de changements sont observés au droit du site.

Concernant les abords, aucun changement majeur n'est identifié, si ce n'est que la gare ferroviaire au nord-ouest du site n'apparaît plus.

Photographie aérienne de 1989 *(source : IGN/Géoportail)*



En 2000, le site reste un grand parking avec deux rangées d'arbres.

Pour les alentours du site, un rond point est aménagé en bordure sud-est du site et une station-service apparaît au nord-ouest.

Photographie aérienne de 2000 *(source : IGN/Géoportail)*

En 2010, d'importants changements apparaissent au droit du site, le grand parking laissant place à un centre de recyclage. Sont distinguables une plateforme surélevée ainsi que de nombreuses bennes entreposées à différentes endroits sur le site.

Aux abords du site, peu de changements sont distinguables.

Photographie aérienne de 2010 *(source : IGN/Géoportail)*

En 2018, le site est occupé par le centre de recyclage, avec une plateforme surélevée et une rangée d'arbres en bordure sud-ouest.

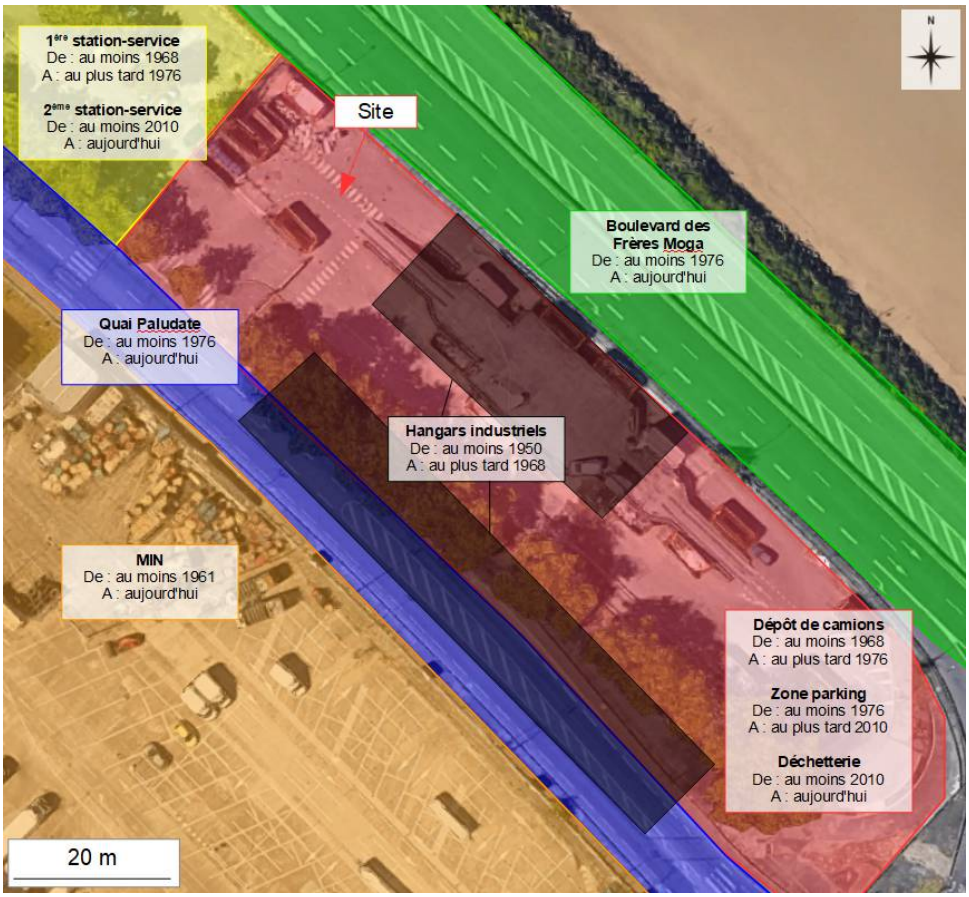
Peu de changements sont à noter aux abords du site, si ce n'est que la station-service au nord-ouest du site a été détruite.

Photographie aérienne de 2018 *(source : IGN/Géoportail)*

Selon l'analyse des photographies aériennes, le site a eu de nombreuses occupations au cours du dernier siècle. Le site a d'abord accueilli des bâtiments industriels dans un contexte portuaire d'au moins 1924 à au plus tard 1968, date à laquelle apparaît une zone de voirie et parquage de camions, jusqu'à 1976 au plus tard. D'au moins 1976 à 2010 au plus tard, la zone d'étude a été un vaste parking. Depuis au moins 2010, le site accueille un centre de recyclage. Aujourd'hui, la zone est toujours occupée par la déchetterie mais la plateforme surélevée a été supprimée, laissant place à un

centre de recyclage au ras du sol, avec séparation des alvéoles de stockage par des murets.

Concernant les alentours du site, les évolutions ont principalement été marquées par la densification industrielle aux alentours du site, la présence du bâtiment accueillant actuellement le MIN depuis a minima 1961, ainsi que l'aménagement des quais. Il est également important de noter l'apparition d'une station-service à proximité du site vers 1968, qui sera détruite au plus tard en 1976. Une deuxième station-service apparaîtra sur la même parcelle aux alentours de 2000 et sera détruite au plus tard en 2018.



Synthèse de l'occupation historique selon l'analyse des photographies aériennes anciennes

Discussion :
Le site d'étude semble avoir subi de nombreux changements d'occupations allant d'une activité de hangars et stockages portuaires à une zone de voirie et parquage de camions puis devenant un parking, et est depuis au moins 2010 un centre de recyclage. La présence d'une couche superficielle de remblais (matériau de qualité inconnue) est attendue au droit du site.

- *Pollution potentielle liée aux occupations ancienne et actuelle des sols (dont remblais) :*

Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

4.4. Consultation des archives municipales et départementales

Une demande d'information a été envoyée aux archives départementales de Bordeaux Métropole et de la Gironde le 02/07/2021.
La réponse fournie le 07/07/21 par le service des archives de Bordeaux Métropole n'apporte pas d'informations significatives pour notre étude.

4.5. Incidents industriels

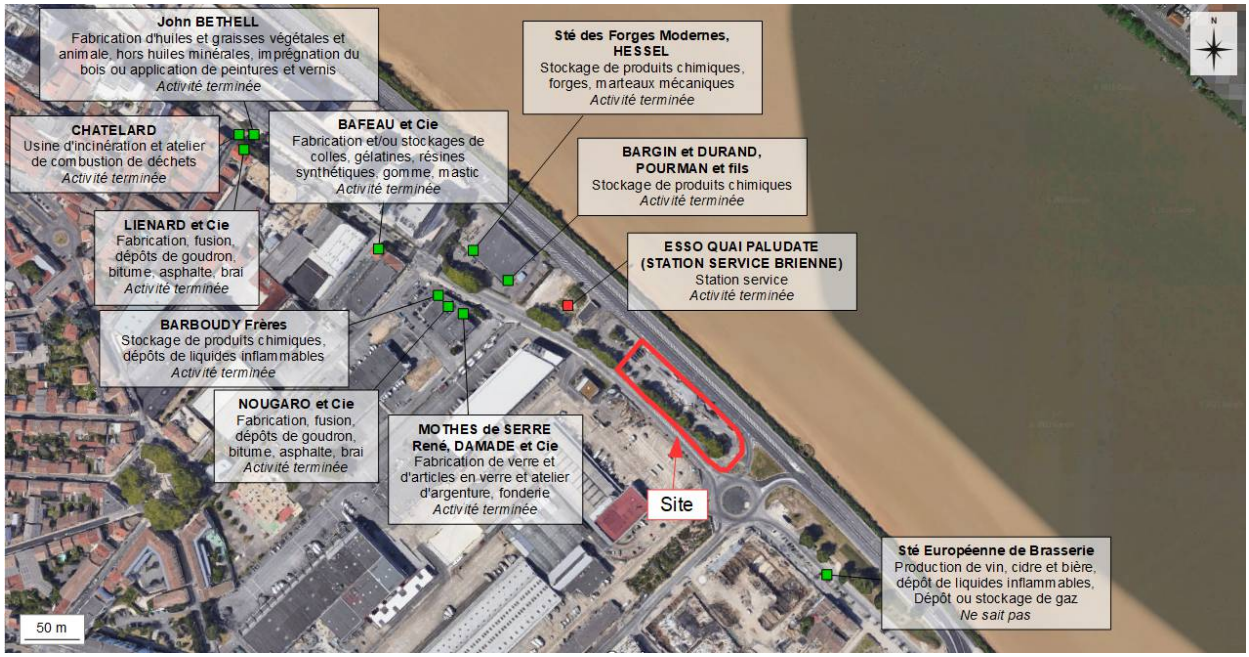
La base de données ARIA répertorie 118 accidents industriels sur la commune de Bordeaux. La plupart sont liés à des accidents/incendies concernant des installations classées avec des rejets de matières dangereuses. Il ne semble pas que le site d'étude soit concerné (pas de localisation précise des incidents mentionnés).

4.6. Sites et sols pollués « BASOL » et inventaire des activités historiques « BASIAS »

Les cartes suivantes présentent les sites référencés dans les banques de données BASIAS et BASOL autour de la zone d'étude. Les sites BASIAS sont représentés par un carré vert et les sites BASOL par un carré rouge.
Les fiches BASOL et BASIAS des sites référencés à proximité de la zone d'étude sont présentées en annexe 2.

4.6.1. Sites et sols pollués « BASOL »

La base de données BASOL répertorie 30 sites référencés sur la commune de Bordeaux. Les sites référencés sont indiqués sur la figure suivante.



Sites BASOL et BASIAS à proximité de la zone d'étude *(source : Infoterre/BRGM)*

Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude est localisé à 40 m au nord-ouest du site et correspond à **« ESSO quai Paludate, station service Brienne »,** une ancienne station-service exploitée par ESSO d'environ 3 000 m² avec une cessation d'activité déclarée par l'exploitant le 21 décembre 2012.

Discussion :
Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude se trouve à 40 m au nord-ouest. Au regard de la distance au site de ce BASOL, il peut être retenu comme sources de pollutions possibles.

- *Pollution potentielle sur site, selon la consultation BASOL :*

Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

4.6.2. Activités historiques « BASIAS »

La consultation de la base de données BASIAS indique 2 045 sites référencés sur la commune de Bordeaux.

Le site BASIAS le plus proche est localisé à 130 m au nord-ouest du site et correspond à **BARGIN et DURANT, POURMAN et fils**. Ce site correspond à du dépôt de produits chimiques.

Discussion :
Au regard de la distance et de la position des activités référencées BASIAS par rapport à la zone d'étude, une pollution du site par ces activités est considérée comme peu possible.

- *Pollution potentielle sur site, selon la consultation BASIAS :*

Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

4.7. Installations Classées

La base des Installations Classées référence 45 activités en cours soumises à autorisation ou enregistrement sur la commune de Bordeaux, mais ne référence pas les nombreuses entreprises qui sont soumises à autorisation.
Le centre de recyclage au droit du site est soumis à enregistrement selon la base des Installations classées. Il n'est cependant pas référencée au bon endroit sur la cartographie. Cette ICPE est référencée pour les activités suivantes :

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
2710	1		En fonctionnement	Inconnu	Installations de collecte de déchets	0.990	t
2710	2		A l'arrêt		Déchèteries aménagées pour les usagers	3499.000	m2
2710	2b		En fonctionnement	Enregistrement	collecte de déchets non dangereux-E	480.000	m3

Les différents sites ICPE sont renseignés dans la base de données Géorisques.

Localisation des installations classées à proximité de la zone d'étude (source : Infoterre/BRGM)

Les 2 installations les plus proches du sites (en dehors de la déchetterie) sont :

- FRUIDOR, située à 75 au sud-ouest et enregistrée en tant qu'installation classée pour les activités suivantes :

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
2220	B2a		En fonctionnement	Enregistrement	Supérieure à 10 t/j	60.000	t/j

- Compagnie fruitière, située à 75 m au sud-ouest et enregistrée en tant qu'installation classée pour les activités suivantes **:**

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé (3)	Activité	Volume	Unité
2220	B2a		En fonctionnement	Enregistrement	Supérieure à 10 t/j	24.000	t/j

Discussion :
La zone d'étude est soumise au régime des ICPE, par la présence de la déchetterie sur site, soumise au régime d'enregistrement.
Les deux ICPE soumises à autorisation ou enregistrement les plus proches du site se trouvent à 75 m au sud-ouest.Au vu de la présence d'une ICPE au droit du site et de son activité (centre de recyclage), elle pourra être retenue comme source potentielle de pollution au droit du site.

➢ *Pollution potentielle sur site, selon la consultation du site de la DREAL :*

Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

4.8. Synthèse des données historiques, documentaires et mémorielles

4.8.1. Synthèse de la recherche effectuée

Au vu des données recueillies, il apparaît que :

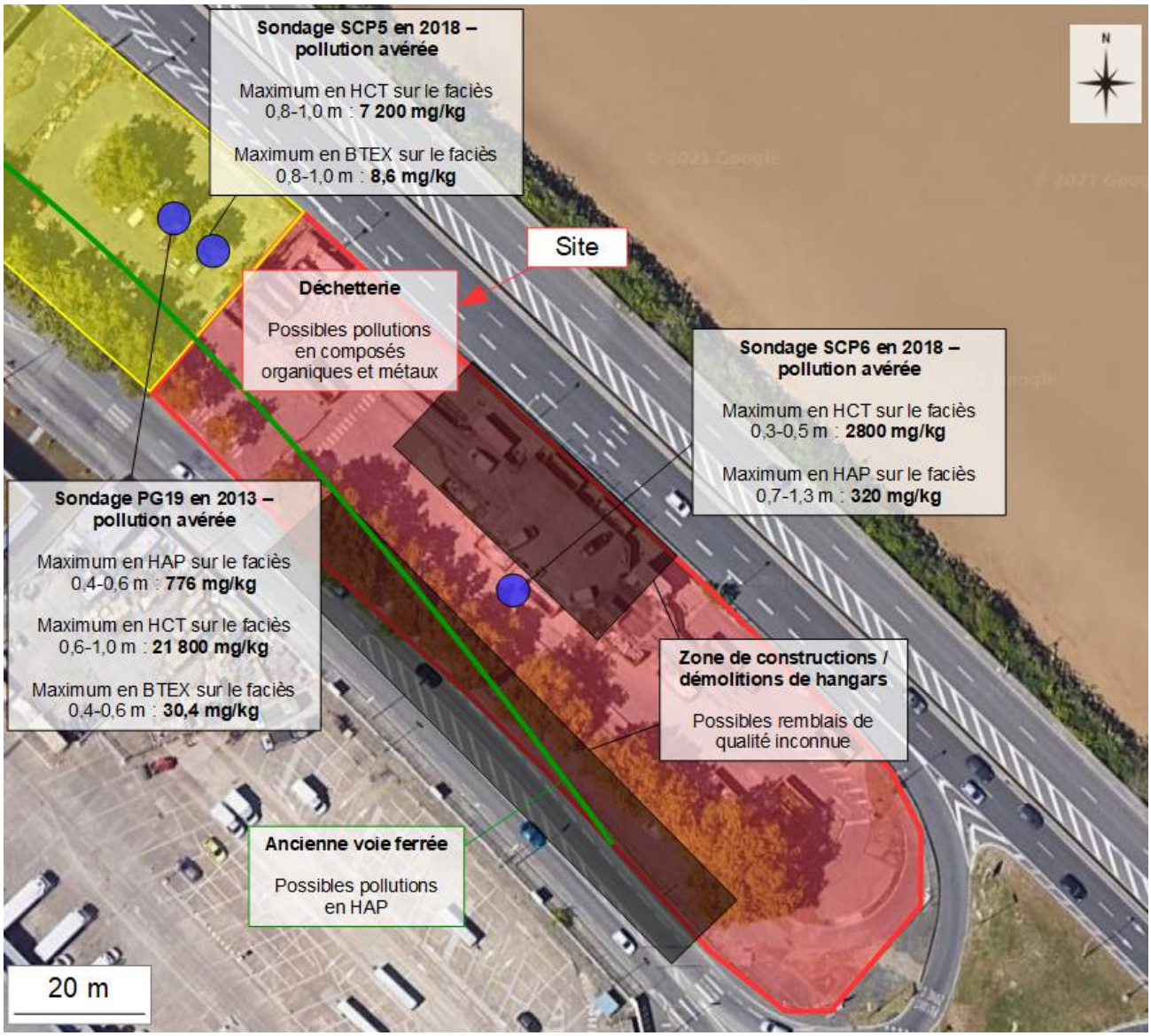
- le site d'étude semble avoir subi de nombreux changements d'occupations allant d'une activité de hangars et stockages portuaires à une zone de voirie et parquage de camions puis devenant un parking, et est depuis au moins 2010 un centre de recyclage. La présence d'une couche superficielle de remblais (matériau de qualité inconnue) est attendue au droit du site ;
- aucune activité BASIAS ou BASOL n'est recensée au droit du site. Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude est une ancienne station-service se trouvant à 40 m au nord-ouest qui sera retenu comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- une activité ICPE (centre de recyclage soumis à enregistrement) est recensée au droit du site d'étude ; elle sera retenue comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- 118 incidents industriels sont référencés sur la commune de Bordeaux, mais le site ne semble pas être concerné ;
- au vu de sa localisation et de son utilisation, le site ne semble pas être concerné par l'épandage de boues de station d'épuration.

4.8.2. Caractérisation des sources potentielles de pollution

Les sources potentielles de pollution identifiées au terme de l'étude historique, documentaire et mémorielle (mission A110) sont les suivantes :

- l'apport potentiel sur site (localement) de matériaux de qualité environnementale inconnue, issus notamment des constructions / démolitions des bâtiments au droit du site, ainsi que des anciennes activités ferroviaires et de possible réparation navale en bords de Garonne.
  Les polluants possiblement associés correspondraient à une gamme relativement large de produits car l'activité apparaît non spécifique (remblaiement divers). Les principales substances possiblement rencontrées comme fond de pollution dans les remblais anthropiques seraient les suivantes : principalement métaux toxiques, HCT, HAP, PCB et subsidiairement BTEX, COHV ;
- des pollutions provenant possiblement de l'actuelle déchetterie, notamment en cas de cuvées enterrées (non avéré).
  Les polluants associés à cette activité sont principalement liés au dépôt/stockage de déchets divers sur le site. Il pourrait s'agir notamment de pollution en composés organiques (HAP, COHV, BTEX, hydrocarbures, etc.) et en métaux ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2013 (référencée **RC13116-B**), en bordure sur la parcelle nord-ouest, avec dépassement du seuil maximal des inertes et du seuil maximal des déchets non dangereux en HCT, HAP et BTEX ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2018 (référencée **RC18170-B**), au droit des sondages SCP5 et SCP6, avec dépassement du seuil maximal des inertes en HCT et BTEX pour SCP5 et en HCT et HAP pour SCP6 ;
- des pollutions pouvant provenir des anciennes voies ferrées, avec entre autres des HAP ;
- la présence des deux anciennes stations-service sur la parcelle au nord-ouest du site.
  Les polluants associés à cette activité sont majoritairement des hydrocarbures qui ont pu être déversés accidentellement dans les sols ou pouvant provenir de fuites des cuves enterrées.

Le plan de localisation des sources potentielles de pollution est présenté en suivant :



Localisation des sources potentielles de pollution au droit du site (avant diagnostic complémentaire)

5 - Étude de vulnérabilité des milieux

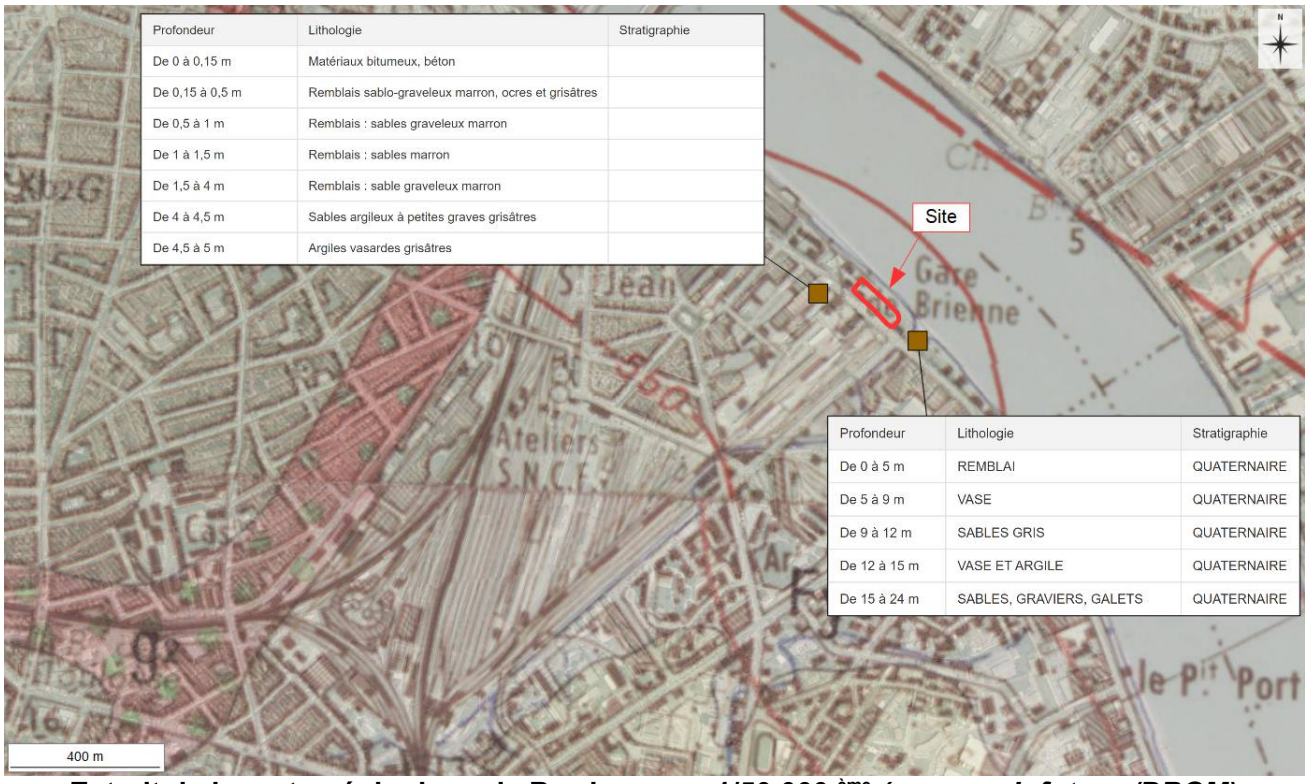
5.1. Géologie

L'examen de la carte géologique (feuille de Bordeaux au 1/50 000ème) montre que le site repose sur des formations fluviatiles du système de la Garonne, qui correspondent à des tourbes et argiles tourbeuses du Pléistocène (Fyb).

Selon les données disponibles dans le visualiseur INFOTERRE du BRGM, il est possible d'établir une description des formations lithologiques probablement rencontrées au droit du site depuis la surface :

- une possible couche de remblais d'épaisseur métrique à plurimétrique pouvant atteindre 2,5 m d'épaisseur et de qualité environnementale inconnue ;
- les formations alluviales argileuses consistantes à vasardes marron à grises localement sableuses, d'environ une dizaine de mètres d'épaisseur (argiles flandriennes) ;

- des sables graveleux localement argileux, sur 5 à 10 mètres d'épaisseur selon la distance à la Garonne : il s'agit des sables et graves sous-flandriens.



Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,15 m	Matériaux bitumeux, béton	
De 0,15 à 0,5 m	Remblais sablo-graveleux marron, ocres et grisâtres	
De 0,5 à 1 m	Remblais : sables graveleux marron	
De 1 à 1,5 m	Remblais : sables marron	
De 1,5 à 4 m	Remblais : sable graveleux marron	
De 4 à 4,5 m	Sables argileux à petites graves grisâtres	
De 4,5 à 5 m	Argiles vasardes grisâtres	

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 5 m	REMBLAI	QUATERNAIRE
De 5 à 9 m	VASE	QUATERNAIRE
De 9 à 12 m	SABLES GRIS	QUATERNAIRE
De 12 à 15 m	VASE ET ARGILE	QUATERNAIRE
De 15 à 24 m	SABLES, GRAVIERS, GALETS	QUATERNAIRE

Extrait de la carte géologique de Bordeaux au 1/50 000 ème *(source : Infoterre/BRGM)*

Discussion :
Le site repose vraisemblablement sur des remblais anthropiques, d'épaisseur métrique à plurimétrique et de qualité/composition inconnues (mais déjà connus comme pollués autour du site) surmontant des formations alluviales composées d'argiles flandriennes. Ces formations reposent elles-mêmes sur les sables et graves sous-flandriens.

➢ *Pollution potentielle des sols au droit du site (remblais impactés) :*
Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

➢ *Migration potentielle depuis la surface vers les eaux souterraines (en cas de pollution et hors zones saturées des remblais) :*
Peu possible ☒ Possible ☐ Avérée ☐ Non déterminée ☐

5.2. Eaux souterraines et superficielles

5.2.1. Contexte hydrologique local

Le réseau hydrographique de la zone est essentiellement caractérisé par la présence :
- de la Garonne, en bordure nord-est du site d'étude ;
- du ruisseau d'Ars, à environ 50 m au sud-est du site ;
- du ruisseau de la Moulinette, à environ 820 m au sud-est.

Réseau hydrographique aux alentours du site (*source : Infoterre / BRGM*)

Les potentiels usages sensibles recensés pour ces cours d'eau ou plans d'eau sont la baignade, la pêche et les activités nautiques.

5.2.2. Description des aquifères et points d'eau

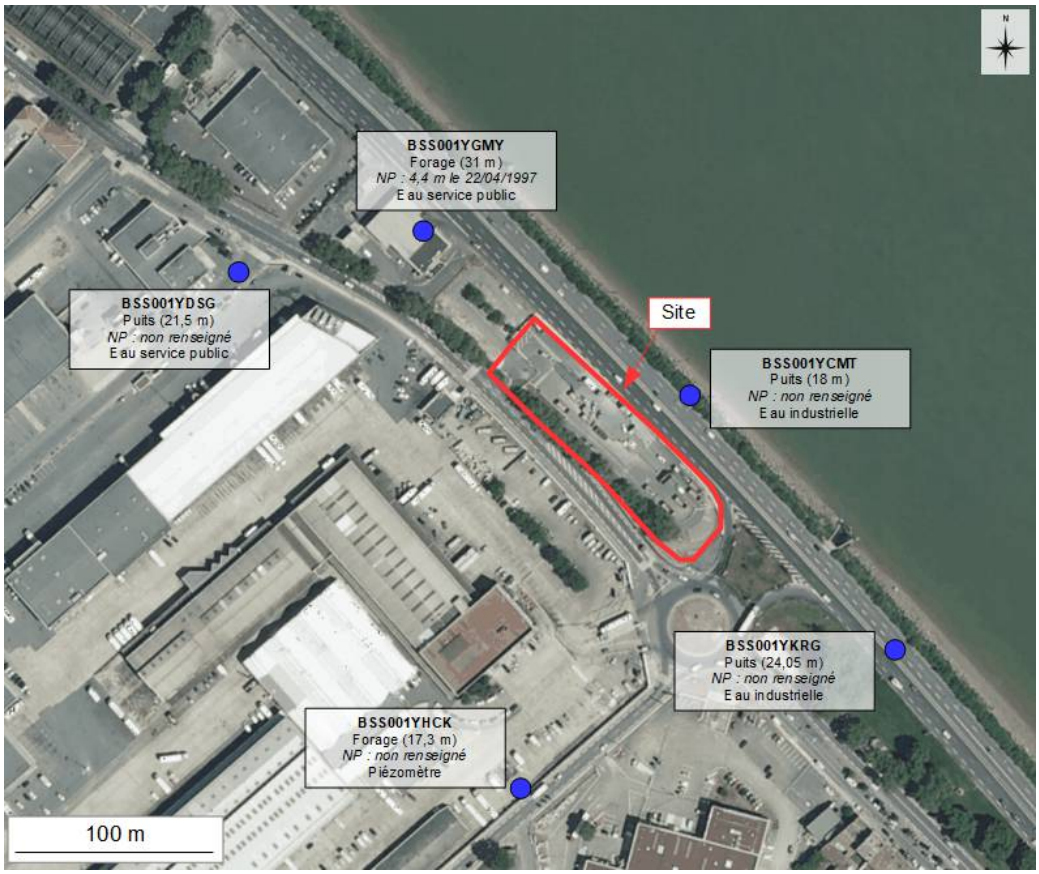
Les eaux souterraines référencées au droit du site sont liées à :

- des **remblais de surface** pouvantt être le siège de passages humides, localement saturés, non qualifiables de nappe (discontinus et peu productifs) ;

- la première nappe rencontrée et exploitable correspond aux **sables et graves sous-flandriens**, protégée de la surface par une dizaine de mètres d'argiles flandriennes dans le secteur. Son sens d'écoulement serait orienté vers le nord-est, en direction de la Garonne ;

- la deuxième nappe rencontrée au droit du site est la nappe des **sables, graviers et calcaires de l'Éocène inférieur**. Elle est exploitée pour l'alimentation en eau potable et reste peu vulnérable aux pollutions de surface en raison des formations peu perméables sus-jacentes (formations marneuses de l'Oligocène).

La cartographie de localisation des principaux captages et piézomètres les plus proches du site est présentée ci-après :



Localisation des captages d'eau et de leurs usages *(source : Infoterre/BRGM)*

Les ronds bleus représentent les captages d'eau, avec la date de relevé des niveaux de la nappe en italique, lorsque ceux-ci sont disponibles. La présence d'autres forages non référencés ne peut être négligée.

Compte-tenu des niveaux piézométriques, les données disponibles à proximité de la zone d'étude concerneraient principalement la nappe captive sous-flandrienne, en majeure partie pour un usage d'eau du service public ou d'eau industrielle. Le niveau piézométrique de cette nappe au droit du site est attendu autour de 4 à 5 m de profondeur pour un toit de la nappe vers 12 à 15 m de profondeur.

5.2.3. Captages EDCH

Les informations transmises par l'Agence Régionale de Santé de la région Aquitaine indiquent 6 captages dans un rayon de 3 km autour du site, dont 2 sont localisés sur la commune de Bordeaux, 2 sur la commune de Bègles et 2 sur la commune de Floirac.

Commune	Nom du captage	Code BSS	Profondeur	Distance au site	Nappe
Bordeaux	Jourde	08036X0016	307	1,3 km	Eocène moyen
Bègles	Bègles 1	08272X0005	332	1,5 km	Eocène moyen
Floirac	Pasteur	08037X0402	295	1,7 km	Eocène moyen
Bordeaux	Benauge	08037X0041	286	2,4 km	Eocène moyen
Bègles	Bègles 3	08272X0007	336	2,5 km	Eocène moyen
Floirac	Jalineau	08037X0039	310	2,5 km	Eocène moyen

Liste des captages d'eau destinés à la consommation humaine *(source : ARS)*

Le captage EDCH (eau de consommation humaine) le plus proche correspond au captage de Jourde, localisé à 1,3 km au nord du site.

Les parcelles GA7 et GA14 ne sont incluses dans aucun périmètre de protection immédiat (PPI), rapproché (PPRI) ou éloigné (PPE).

Discussion :
Selon les informations disponibles, la première ressource rencontrée et exploitable au droit du site correspondrait à la nappe sous-flandrienne. De par sa profondeur (autour de 12 à 15 m) et son caractère captif, cette nappe est considérée comme peu vulnérable aux pollutions de surface.
Les usages sensibles recensés pour les cours d'eau proches sont la pêche, la baignade et les sports nautiques.
Le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'un captage ou d'un champ captant.

- *Vulnérabilité des eaux souterraines :*
  Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

- *Pollution potentielle des eaux au droit du site :*
  Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

- *Vulnérabilité de la ressource en eau potable :*
  Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

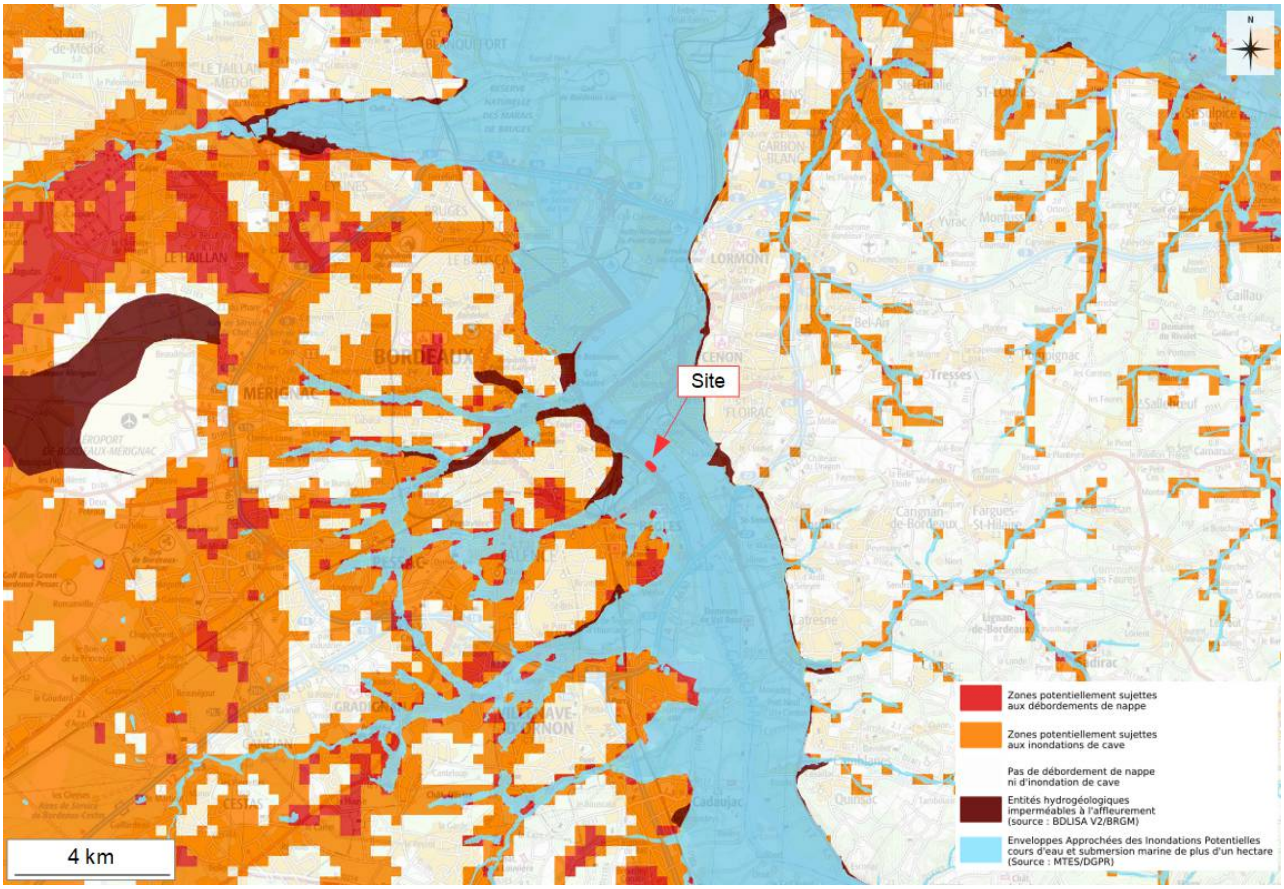
5.3. Risques naturels

Selon le portail de la prévention des risques majeurs (prim.net/georisques), la commune de Bordeaux est concernée par les risques :

- inondation (notamment par crue à débordement lent de cours d'eau),
- mouvement de terrain dont tassements différentiels,
- retrait-gonflements des sols argileux,
- zone de sismicité d'ordre 2.

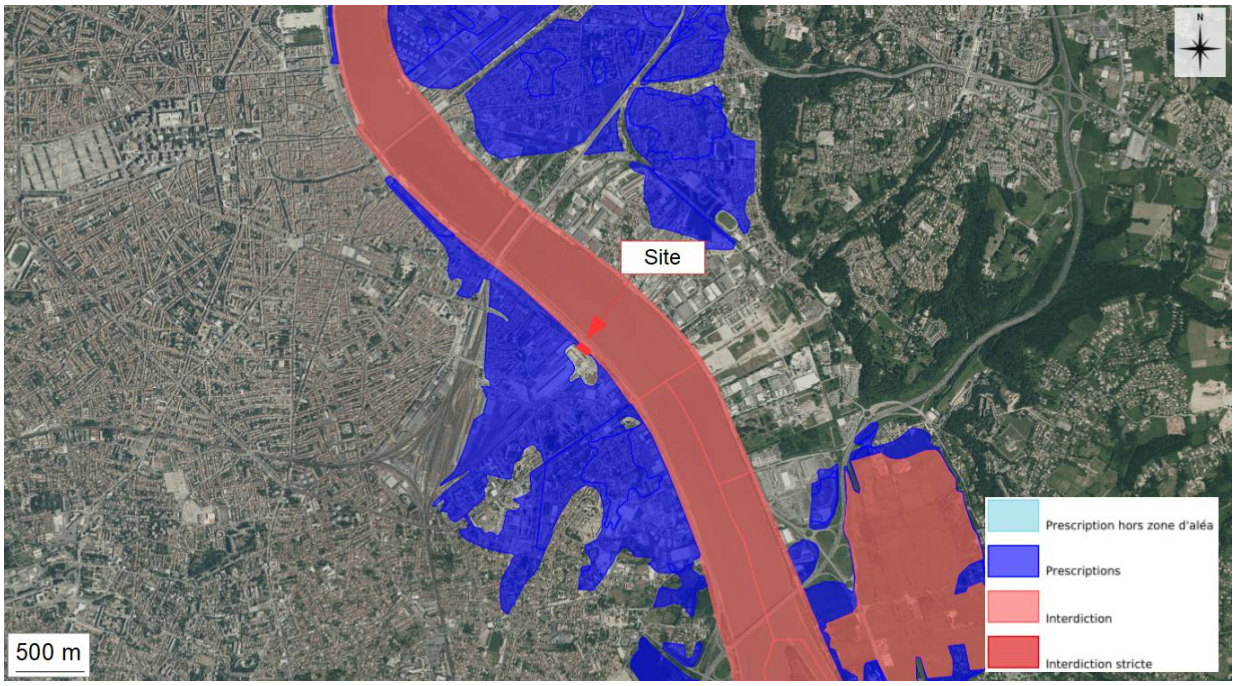
5.3.1. Risque inondation

La consultation de la base de données du BRGM indique que le site est localisé dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles par les cours d'eau et/ou la submersion marine de plus d'un hectare.



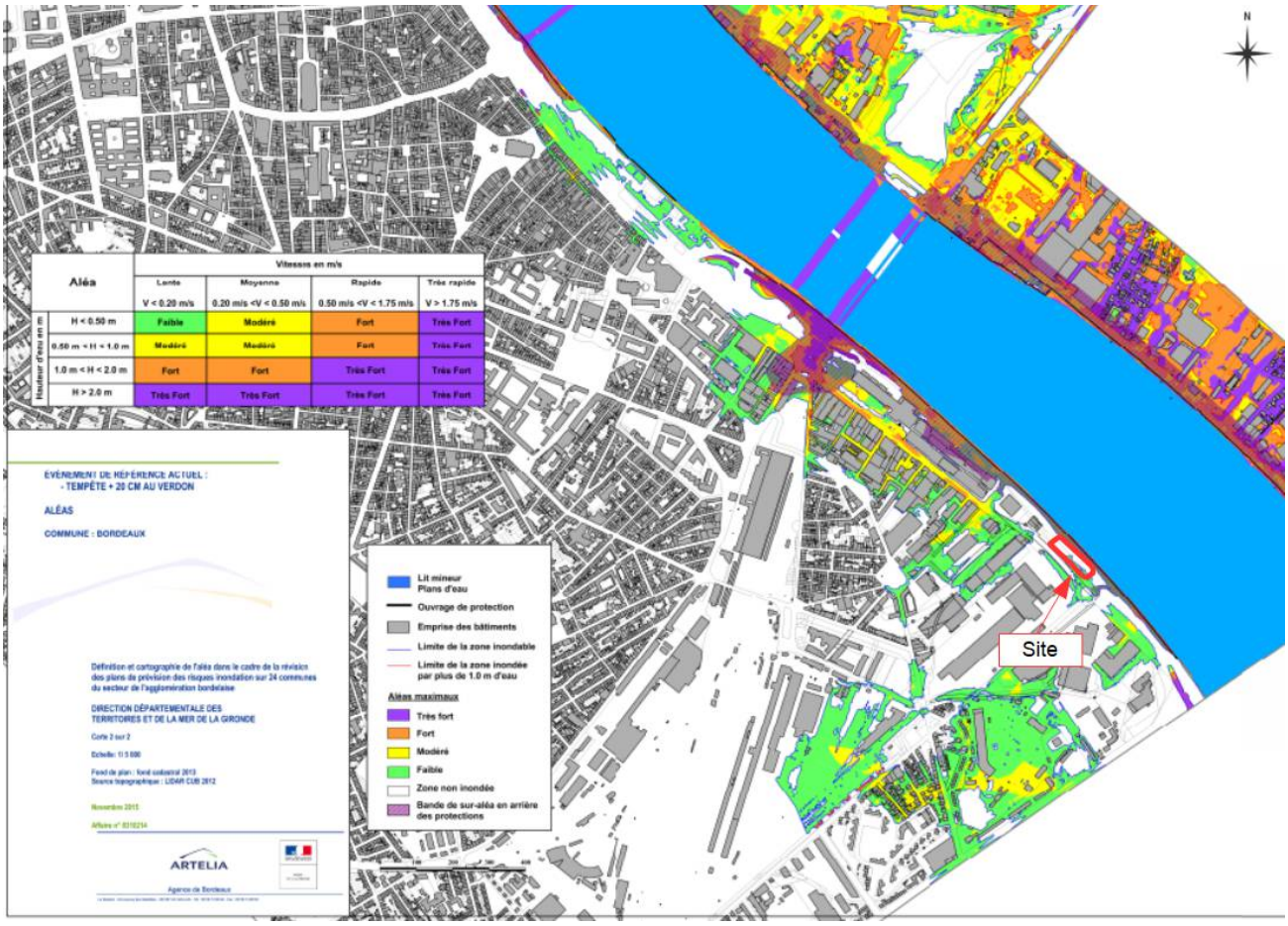
Cartographie des zones sensibles *(source : Infoterre)*

La commune de Bordeaux possède un PPRI, et le site d'étude se trouve sur une zone de prescriptions, en bordure de la Garonne qui est une zone d'interdiction stricte.



Cartographie du PPRI de Bordeaux *(source : Géorisque)*

Un extrait de plan du PPRi modifié en cours d'approbation est également présenté en suivant :



Extrait du Plan de Prévention du Risque Inondation de Bordeaux modifié (*source : bordeaux-metropole.fr*)

Selon le PPRi modifié, la partie sud-ouest du site d'étude se trouve dans une zone d'aléa faible.

5.3.2. Mouvements de terrain

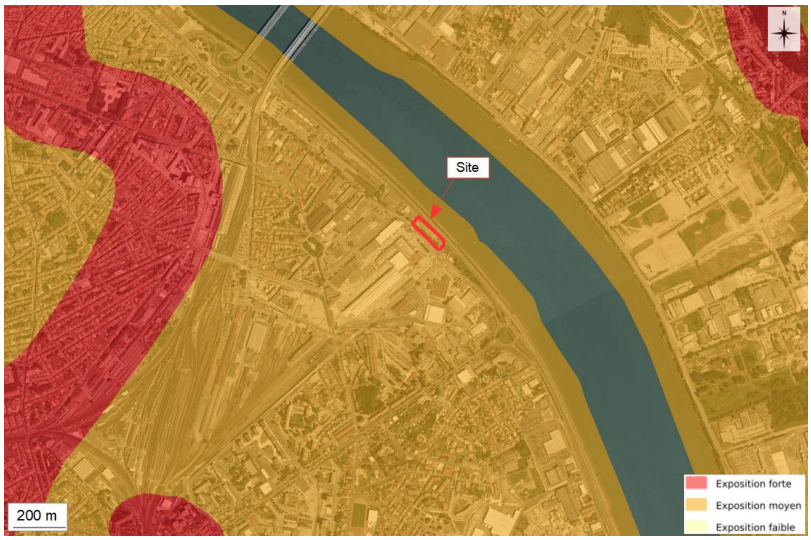
Aucun mouvement de terrain n'est référencé sur la commune de Bordeaux ni au droit du site d'étude.

5.3.3. Risques sismiques

Le risque sismique est jugé faible sur la commune de Bordeaux (potentiel de catégorie 2).
La commune ne dispose pas de PPRN Séismes.

5.3.4. Retrait-gonflement des argiles

La consultation de la base de données du BRGM sur le retrait-gonflement des argiles indique que la zone d'étude est concernée par un aléa moyen.



Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles *(source : Infoterre/BRGM)*

Discussion :
Les données disponibles indiquent que les risques naturels seront à considérer comme des facteurs pouvant être aggravants en cas de pollution sur le site, avec notamment les risques d'inondations et de retrait-gonflement des sols argileux.

- *Impacts liés aux risques naturels sur le site :*
  Peu possibles ☐ Possibles ☒ Avérés ☐ Non déterminés ☐

- *Facteurs aggravants d'une pollution éventuelle sur le site :*
  Peu possibles ☐ Possibles ☒ Avérés ☐ Non déterminés ☐

5.4. Qualité de l'air

Le « Répertoire du Registre Français des Émissions Polluantes - iREP », recense 14 activités polluantes sur la commune de Bordeaux, dont la plus proche est localisée sur la figure suivante.

Localisation de l'entreprise référencée iREP sur la commune de Bordeaux la plus proche du site *(source : Géorisque)*

L'entreprise référencée le plus proche du site est localisé à environ 1,2 km au nord du site et correspond à l'entreprise BRENNTAG AQUITAINE qui est spécialisée dans le commerce de gros (commerce interentreprises) de produits chimiques. L'entreprise est recensée pour les activités suivantes :

- Émission dans l'air

Polluant	Unité	2006	2007
58 - Dichlorométhane (DCM, chlorure de méthylène)	kg/an	1110	1170

- Quantité de déchets produits ou traités :

Déchet (T/an)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Production de déchets dangereux	46.5	41.8	95.8	80.6	82.2	84.195	54.339

Discussion :
L'entreprise BRENNTAG AQUITAINE est localisée à 1,2 km au nord du site. Au vu de la distance au site d'étude, des impacts dans les milieux eaux et sols sont jugés peu possibles.

➢ *Impact sur le sol et les eaux d'une activité potentiellement polluante selon l'iREP :*
Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

➢ *Pollution potentielle du milieu air au droit de la zone d'étude :*
Peu possible [X] Possible [ ] Avérée [ ] Non déterminée [ ]

5.5. Écosystèmes

5.5.1. Parcs naturels et régionaux

La région Nouvelle Aquitaine compte six parcs naturels sur son territoire :

- le parc naturel régional des Landes de Gascogne ;
- le parc naturel régional du Médoc ;
- le parc naturel régional Périgord Limousin ;
- le parc naturel régional du Marais Poitevin ;
- le parc naturel régional de Millevaches en Limousin ;
- le parc national des Pyrénées.

Le site n'appartient à l'emprise d'aucun parc naturel.

5.5.2. Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Une ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux) est une zone de conservation des oiseaux sauvages pour laquelle il est préconisé de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

La ZICO la plus proche de la zone correspond à la **« Garonne : Marais de Bordeaux »** ; elle est

distante de 7,9 km de la zone d'étude (au nord-ouest).

Localisation des ZICO à proximité de la zone d'étude *(source: IGN/Géoportail)*

5.5.3. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

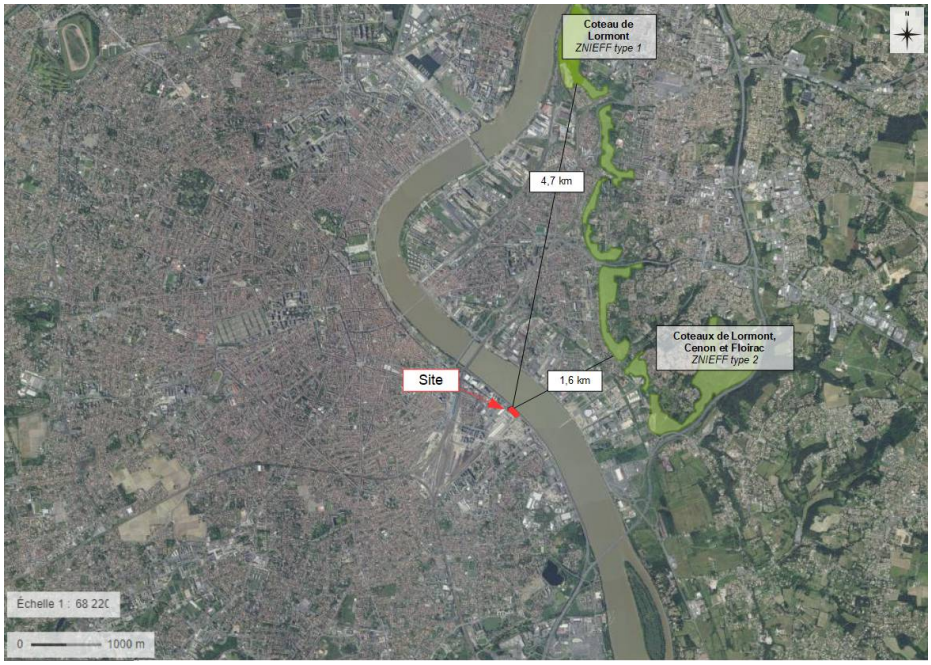
Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) est une zone de superficie variable dont la valeur biologique élevée est due à la présence d'espèces animales et végétales rares et/ou à l'existence de groupements végétaux remarquables. Elle peut présenter également un intérêt particulier d'un point de vue paysager, géologique ou hydrologique par exemple.

Deux types de ZNIEFF existent :

- les zones de type I - « secteurs de grand intérêt biologique ou écologique », d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées.
- les zones de type II sont des « grands ensembles naturels » tels que des massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires... Ils sont riches et peu modifiés, ou offrent des potentialités biologiques importantes.

La ZNIEFF de type I la plus proche de la zone d'étude correspond au **« Coteau de Lormont »** à environ 4,7 km au nord du site.

La ZNIEFF de type II la plus proche de la zone d'étude correspond aux **« Coteaux de Lormont, Cenon et Floirac »** au plus proche à 1,6 km au nord-est de la zone d'étude.

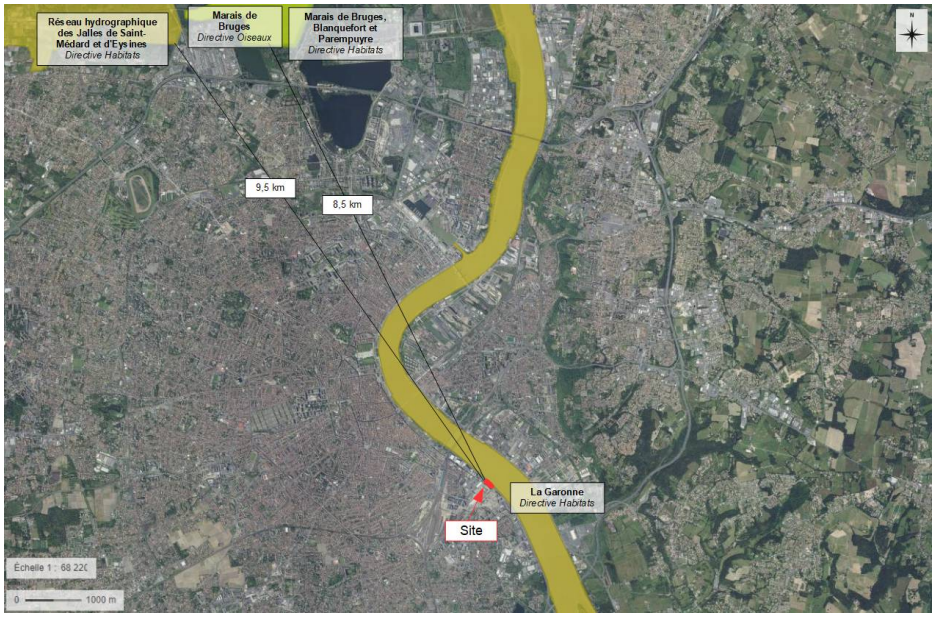


Localisation des ZNIEFF de type I et II à proximité de la zone d'étude *(source: IGN/Géoportail)*

5.5.4. NATURA 2000

Le réseau NATURA 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union Européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.
Ce réseau mis en place en application de la « Directive Oiseaux » (1979) et de la « Directive Habitats » (1992) vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Les zones classées Natura 2000 les plus proches du site correspondent à « **La Garonne »** (Directive Habitat) en bordure nord-est du site, et aux « **marais de Bruges »** (Directive Oiseaux) à 8,5 km au nord-ouest du site.



Localisation des Zones Natura 2000 à proximité de la zone d'étude *(source: IGN/Géoportail)*

Discussion :
La zone étudiée ne correspond à aucun périmètre de protection des écosystèmes. Cependant, il est important de prendre en compte la proximité du site avec la Garonne, classée zone Natura 2000, Directive Habitats, qui se trouve en bordure nord-est du site.

- *Impact sur les zones et espaces naturels d'une activité potentiellement polluante au droit du site :*

  Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

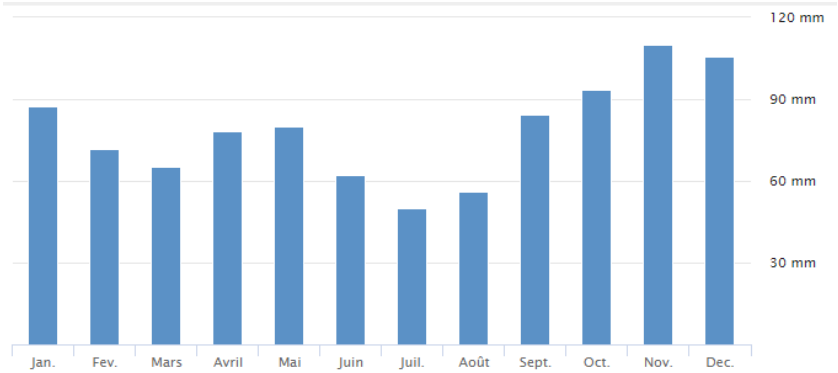
- *Impact sur les zones et espaces naturels d'aménagements au droit du site :*

  Peu possible ☐ Possible ☒ Avérée ☐ Non déterminée ☐

5.6. Contexte climatique

Pluviométrie :
- la station météorologique de Bordeaux-Mérignac, la plus proche du site, enregistre en moyenne 124 jours par an avec précipitations ;
- la hauteur annuelle moyenne des précipitations s'élève à 944 mm.

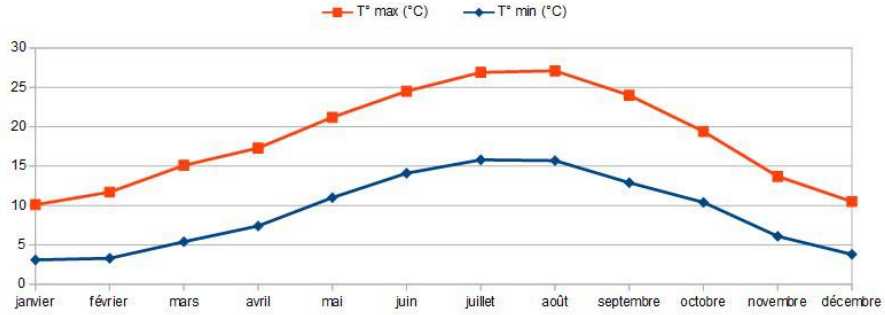
Le diagramme suivant présente la répartition mensuelle moyenne des précipitations sur une année.



Normales mensuelles des précipitations, station Bordeaux-Mérignac (*source : Météo France*)

Températures :
- la station de Bordeaux-Mérignac enregistre une température moyenne minimale de 9,1°C (normale annuelle) ;
- la température moyenne maximale est de 18,5°C (normale annuelle) ;
- l'amplitude thermique moyenne annuelle est donc de l'ordre de 9,4°C.

Le graphique ci-dessus présente l'évolution mensuelle moyenne des températures minimales et maximales, sur une année.

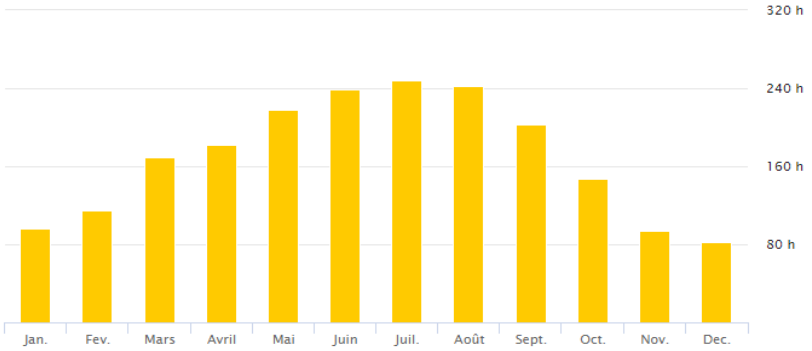


Normales mensuelles des températures, station Bordeaux-Mérignac (source : Météo France)

Ensoleillement :

- la station de Bordeaux-Mérignac enregistre une durée d'insolation de 2 035 heures (normale annuelle) ;
- le nombre de jours avec un faible ensoleillement est de 112 (normale annuelle) ;
- le nombre de jours avec un fort ensoleillement est de 80 (normale annuelle).

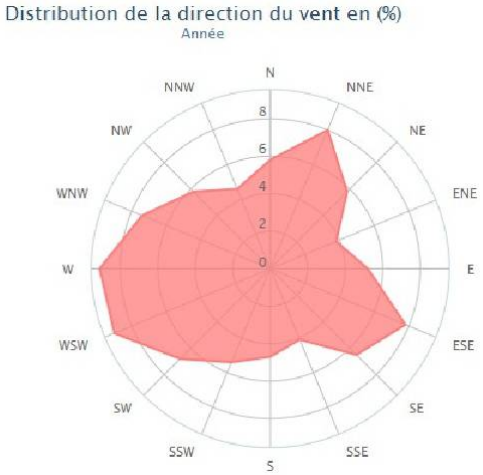
Le graphique suivant présente l'évolution mensuelle moyenne de l'ensoleillement, sur une année.



Normales mensuelles de l'ensoleillement, station Bordeaux-Mérignac (*source : Météo France*)

Vents :

La figure suivante représente la répartition de la direction des vents sur une année, basé sur les données recueillies dans la station de Bordeaux-Mérignac :



Distribution de la direction du vent (*source : Windfinder*)

Les vents sont donc majoritairement dirigés de l'ouest vers l'est.

5.7. Synthèse de l'étude de vulnérabilité des milieux

L'étude de vulnérabilité des milieux permet de caractériser au cas par cas les facteurs favorisant ou limitant les transferts des éventuelles pollutions vers de potentielles cibles.

Au vu des données recueillies, il ressort les principaux points suivants :

- le site repose vraisemblablement sur des remblais anthropiques, d'épaisseur plurimétrique et de qualité/composition inconnues (mais déjà connus autour du site comme pollués), surmontant des formations alluviales composées d'argiles flandriennes. Ces formations reposent elles-mêmes sur les sables et graves sous-flandriens ;
- selon les informations disponibles, la première ressource rencontrée et exploitable au droit du site correspondrait à la nappe sous-flandrienne. De par sa profondeur (autour de 12 à 15 m) et

son caractère captif, cette nappe est considérée comme peu vulnérable aux pollutions de surface ;
- les potentiels usages sensibles recensés pour ces cours d'eau sont la baignade, la pêche et les activités nautiques ;
- le site n'est pas concerné par un captage EDCH, un PPI, un PPRI ou un PPE ;
- 14 entreprises sont référencées iREP sur Bordeaux, dont la plus proche de notre site d'étude se trouve à 1,2 km au nord (BRENNTAG AQUITAINE) ;
- au vu de son occupation et de sa localisation, le site ne semble pas être concerné par l'épandage de boues de station d'épuration ;
- les risques naturels seront à considérer comme facteurs pouvant être aggravants en cas de pollution ;
- aucune zone ou espace naturel classé n'est référencé à proximité immédiate du site ;
- la zone étudiée ne correspond à aucun périmètre de protection des écosystèmes. Cependant, il est important de prendre en compte la proximité de la Garonne avec la zone d'étude (bordure nord-est, séparée par une voie de circulation).

6 - Synthèse des voies de transfert de pollution et des cibles potentielles

Pour caractériser les transferts de pollution, les voies d'exposition suivantes sont examinées :

Air

Le « Répertoire du Registre Français des Émissions Polluantes - iREP », recense 14 entreprises polluantes sur la commune de Bordeaux.

Sols

Selon les données disponibles dans le visualiseur INFOTERRE du BRGM, il est possible d'établir une description des formations lithologiques probablement rencontrées au droit du site depuis la surface :
- une possible couche de remblais anthropiques plurimétriques pouvant atteindre 2,5 m d'épaisseur et de qualité environnementale inconnue ;
- les formations alluviales argileuses consistantes à vasardes marron à grises localement sableuses, d'environ une dizaine de mètre d'épaisseur (argiles flandriennes) ;
- des sables graveleux localement argileux, sur 5 à 10 mètres d'épaisseur selon la distance à la Garonne : il s'agit des sables et graves sous-flandriens.

Eaux superficielles

Le réseau hydrographique de la zone est essentiellement caractérisé par la présence :
- de la Garonne, en bordure nord-est du site d'étude ;
- du ruisseau d'Ars, à environ 50 m au sud-est du site ;
- du ruisseau de la Moulinette, à environ 820 m au sud-est.

Les potentiels usages sensibles recensés pour ces cours d'eau sont la baignade, la pêche et les activités nautiques.

Eaux souterraines

Les masses d'eaux souterraines référencées au droit du site sont liées à :
- des **remblais de surface** pouvant être le siège de passages humides, localement

saturés, nont qualifiables de nappe (discontinus et peu productifs) ;

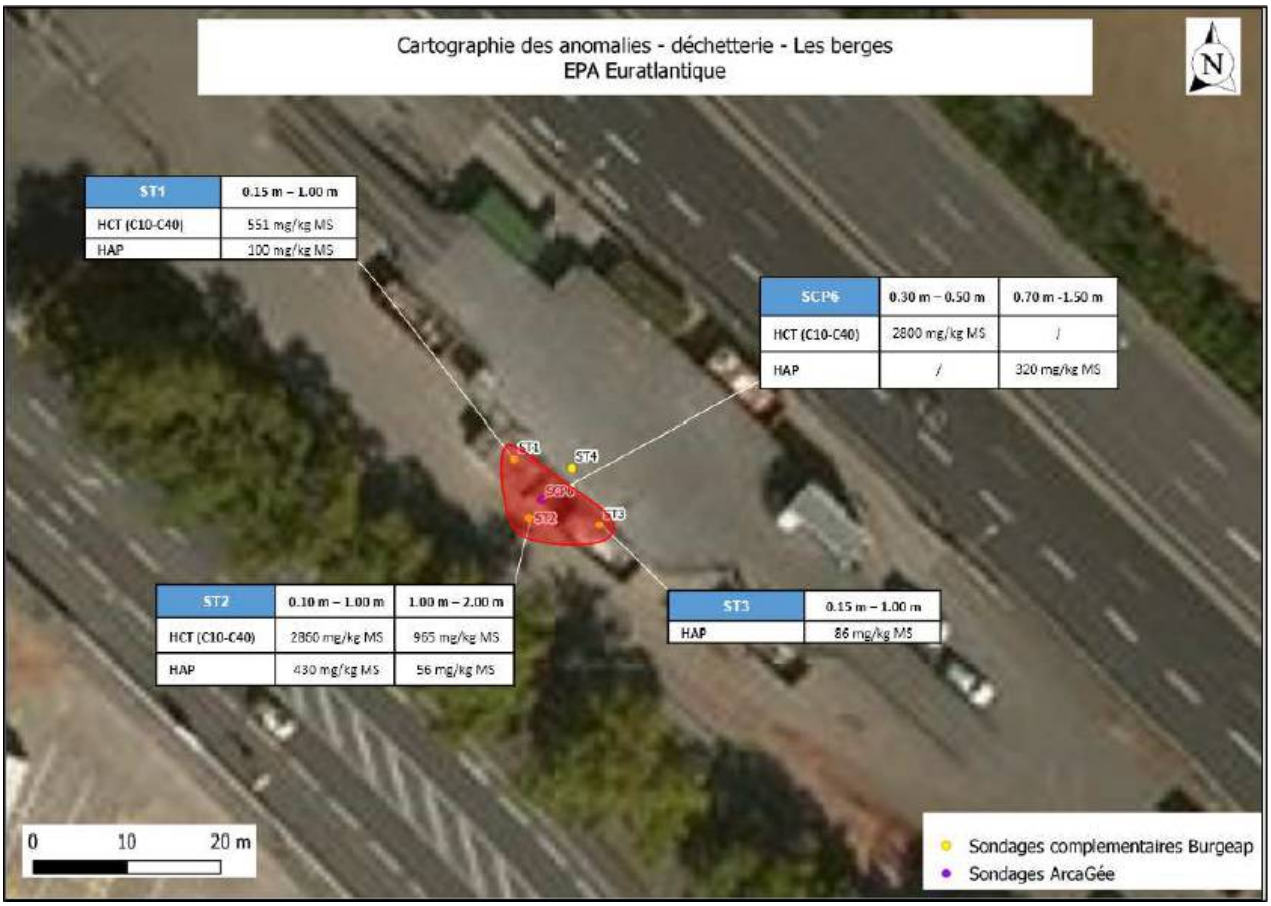
- la première nappe rencontrée et exploitable correspond aux **sables et graves sous-flandriens**, protégée de la surface par une dizaine de mètres d'argiles flandriennes dans le secteur. Son sens d'écoulement serait orienté vers le nord-est, en direction de la Garonne ;
- la deuxième nappe rencontrée au droit du site est la nappe des **sables, graviers et calcaires de l'Éocène inférieur**. Elle est exploitée pour l'alimentation en eau potable et reste peu vulnérable aux pollutions de surface en raison des formations peu perméables sus-jacentes (formations marneuses de l'Oligocène).

Les données piézométriques disponibles à proximité de la zone d'étude concerneraient principalement la nappe captive sous-flandrienne, en majeure partie pour un usage d'eau du service public ou d'eau industrielle. Le niveau piézométrique de cette nappe au droit du site est attendu autour de 4 à 5 m de profondeur pour un toit de la nappe vers 12 à 15 m de profondeur.

Le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'un captage ou d'un champ captant.

7 - Étude des documents fournis

Un diagnostic environnemental sur les sols a été réalisé par ***ArcaGée*** en 2018. Un diagnostic complémentaire à la première étude a été effectué par BURGEAP en 2020, référence **CSSPSO203932 / RSSPSO11399-01**. Les deux diagnostics rapportent un spot de pollution en HCT et HAP en un endroit, avec des teneurs dépassant le seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol :



Cartographie des anomalies au droit de la déchetterie (rapport BURGEAP)

Un sondage a été positionné dans cette zone durant la phase DIAG du présent rapport dans le but de compléter l'identification de la pollution.

8 - Visite de site

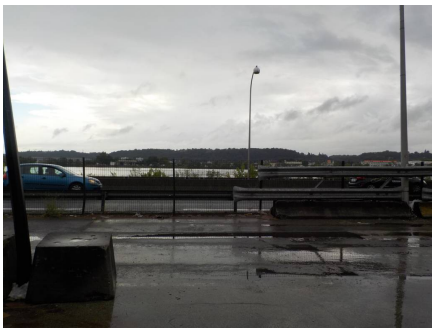
Une visite de site a été effectuée le mardi 13 juillet 2021.

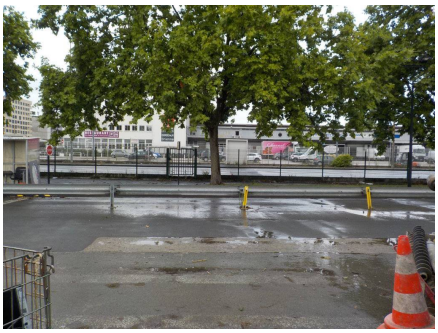
Les alentours du site sont caractérisés par :

- le boulevard des Frères Moga en bordure nord-est avec au delà la Garonne ;
- le quai de Paludate en bordure sud-ouest avec au delà le bâtiment du MIN ;
- au nord-ouest de la zone, un parking avec de nombreuses voitures semblant à l'abandon et de nombreux tas de matériels divers ;
- au sud-est, un rond-point faisant le lien entre le quai de Paludate et le boulevard des Frères Moga.

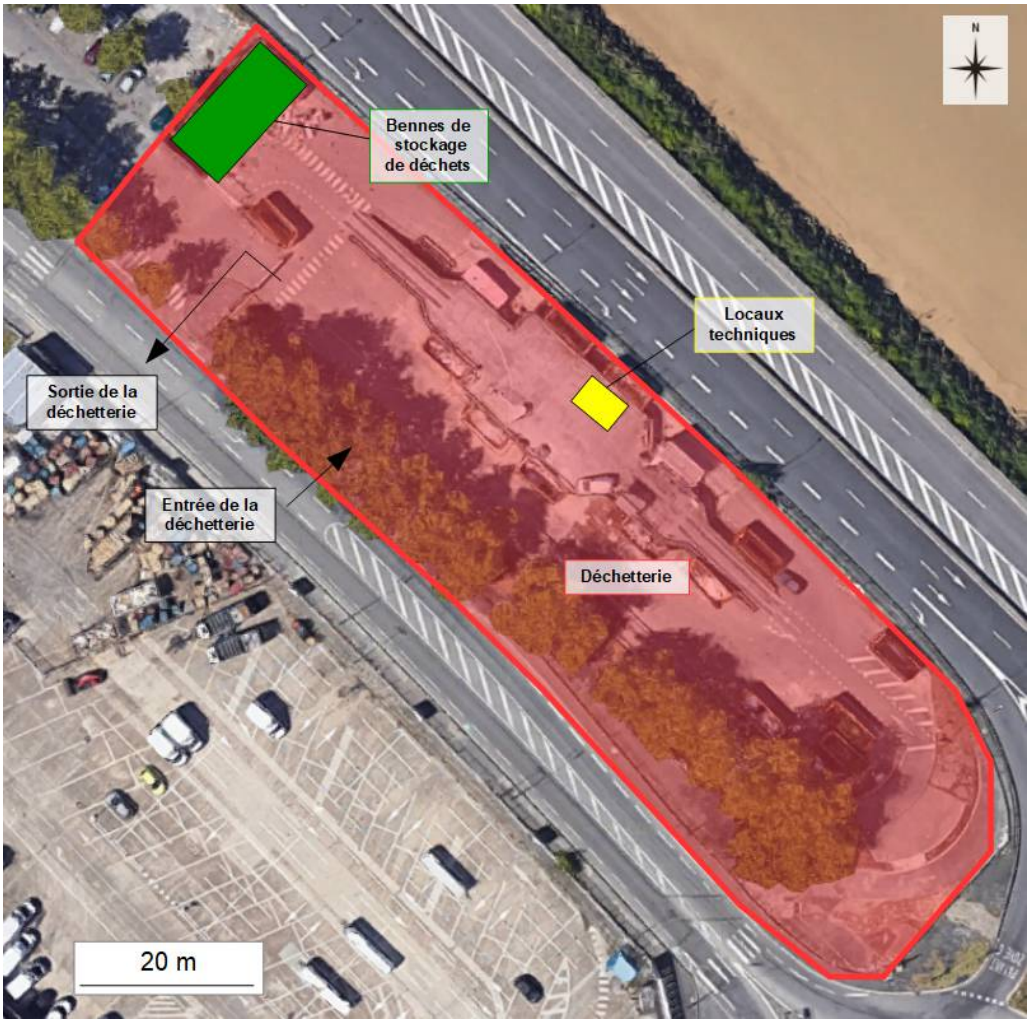
Le site correspond actuellement à un centre de recyclage au ras du sol, avec séparation des alvéoles de stockage par des murets. Des bennes de stockage de déchets sont présentes sur le site, notamment en partie nord-ouest. Une partie du site est recouverte par une couche d'enrobé, et des locaux techniques se trouvent au centre du site.

Les photographies suivantes montrent les éléments décrits ci-dessus et présentent les caractéristiques du site :

		
Alvéoles de stockage et murets de séparation	**Vue sur le boulevard des Frères Moga**	**Vue sur la partie sud-est site à proximité du rond-point**

		
Vue sur le quai Paludate	**Vue sur le MIN**	**Locaux techniques au centre du site**

La figure suivante localise les éléments mentionnés :



Synthèse de la visite de site

Le compte-rendu de visite de site ainsi que la figure des observations relevées sont présentés en annexe 3.

9 - Investigations sur les milieux

9.1. Programme d'investigations et observations

À la demande de Bordeaux Métropole, des investigations sur les sols ont été réalisées, notamment afin de vérifier les types de matériaux rencontrés sur la zone et d'évaluer la qualité environnementale et l'exutoire des sols qui pourraient être amenés à être excavés et évacués hors site, au regard des aménagements projetés, et d'identifier les éventuels risques pour la réalisation du projet.

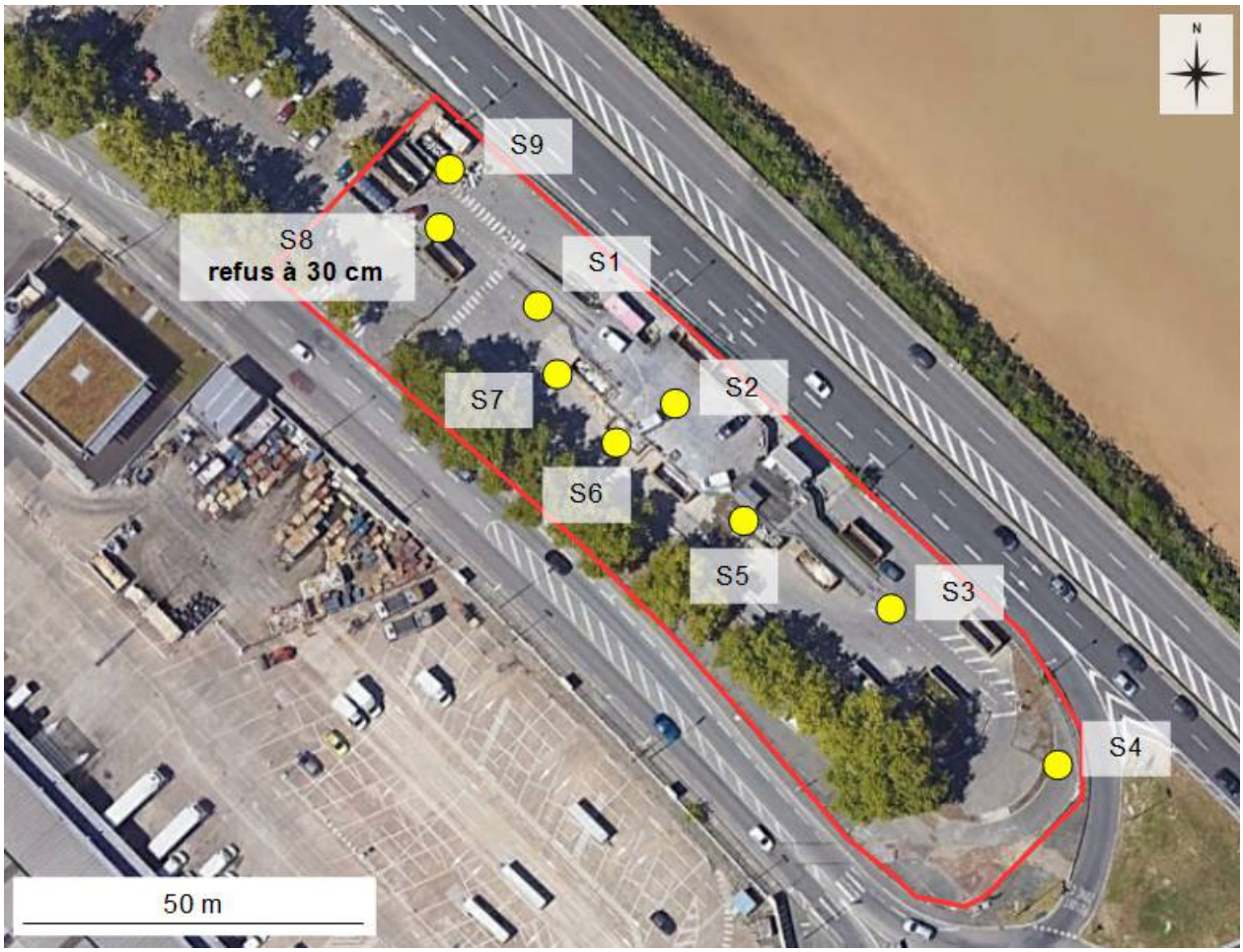
Au total, 9 sondages de sols de 3 m de profondeur en moyenne ont été réalisés le 13/07/21 à la tarière mécanique, mise à disposition par l'entreprise Solum Hydrogéologie, sous la direction d'***ArcaGée***.

Les sondages ont été positionnés de façon à offrir une couverture spatiale optimale de l'emprise du site d'étude et en adaptant l'emplacement aux nombreux réseaux souterrains présents sur le site.

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.

Les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ont été collectées auprès des différents opérateurs de réseaux aux alentours de la zone, et les sondages ont été placés en fonction des réponses obtenues dans les récépissés.

La localisation des sondages est présentée sur la figure suivante.



Localisation des sondages réalisés le 13 juillet 2021 par *ArcaGée*

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

Un contrôle préalable 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 lithologie rencontrée au droit des zones investiguées est apparue homogène, avec depuis la surface :

- une couche de calcaires fins d'une vingtaine de centimètres au droit des sondages S6 et S7 ;
- des remblais sablo-graveleux avec présences de galets roulés, rencontrés jusqu'à 1,8 m de profondeur en moyenne ;
- des remblais sableux fins rencontrés jusqu'à au moins 3 m de profondeur (profondeur maximale atteinte).

Aucune arrivée d'eau n'a été observée sur les sondages réalisés.

Les formations rencontrées au droit du site sont présentées sur les photographies suivantes.

Remblais sablo-graveleux marron (S6)	**Remblais sableux marron clair (S2)**

Les sondages réalisés ont atteint une profondeur maximale de 3 m.

Des indices organoleptiques (odeurs) significatifs de pollution par des hydrocarbures ont été constatés au droit de 3 sondages (S6, S7, S9) 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 montrées positives sur 3 des 9 sondages réalisés (S6, S7, S9), avec des valeurs de 2,2 à 4,1 ppmV.

Ces constats seront à vérifier via les analyses sur les échantillons de sols en laboratoire.

9.2. Prélèvements, description des échantillons et analyses

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).

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

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

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 (sauf pour l'échantillon S9 (1,8-2,5) qui a été conditionné sur place directement dans des bocaux adaptés, au regard de la forte odeur significative d'une présence d'hydrocarbures). Ils ont ensuite été préparés dans nos locaux et conditionnés dans du flaconnage adapté (bocaux en verre brun) avant envoi au laboratoire.
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.

Au total, 22 échantillons de sols ont été envoyés le 15/07/2021 au laboratoire d'analyses SGS (accrédité COFRAC ou équivalent), sous la forme de 21 échantillons ponctuels et 1 échantillon composite.

Au regard des caractéristiques spécifiques du site (entièrement remblayé et avec les parcelles adjacentes toutes occupées), aucun échantillon témoin de sols naturels n'a pu être constitué du fait de l'absence de zone non influencée. Par contre, un « environnement local témoin » (selon les termes rappelés dans la méthodologie SSP d'avril 2017) non naturel peut être pris en compte à travers le fond géochimique des remblais anthropiques des bords de Garonne sur le territoire de Bordeaux Métropole établi en 2010 par ***ArcaGée*** et applicable au milieu urbain à industriel remanié.

Les analyses suivantes ont été réalisées :

- test inerte sur 6 échantillons ;
- HCT C10-C40, HAP et 12 métaux sur 10 échantillons ;
- HCT C10-C40, HAP, 12 métaux, COHV, BTEX, HCT C5-C10 et PCB sur 6 échantillons.

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

- test inerte + 12 métaux sur brut
- 12 métaux + HCT (C10-C40) + 16 HAP
- 12 métaux + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP + PCB
- échantillons composites

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 ci-après :

Sondage	Profondeur	Lithologie	Constats organoleptiques	Échantillons
S1	0,0 – 0,1	Dalle béton	-	-
	0,1 – 0,5	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	-	-
	0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S1 0,8-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S1 1,8-3**
S2	0,0 – 0,4	Enrobé + dalle béton poreuse	-	-
	0,4 – 1,1	Remblais sableux limoneux graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S2 0,4-0,9**
	1,1 – 1,8	Remblais sableux limoneux graveleux noirs	RAS PID = 0 ppmV	**S2 1,1-1,8**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S2 1,8-3**
S3	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton	-	-
	0,3 – 0,9	Remblais sablo-graveleux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S3 0,3-0,9**
	0,9 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S3 0,9-1,8**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S3 1,8-3**
S4	0,0 – 0,1	Enrobé	-	
	0,1 – 1,1	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	**S4 0,1-1,1**
	1,1 – 1,8	Remblais sablo-graveleux à passages argileux noirâtres	RAS PID = 0 ppmV	**S4 1,1-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sablo-argileux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S4 1,8-3**
S5	0,0 – 0,1	Enrobé	-	-
	0,1 – 0,8	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	**S5 0,1-0,8**
	0,8 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	**S5 0,8-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	**S5 1,8-3**
S6	0,0 – 0,1	Dalle béton	-	
	0,1 – 0,5	Remblais sableux limoneux graveleux marron/grisâtres (odeur HAP)	RAS PID = 0 ppmV	**S6 0,1-0,5**
	0,5 – 0,7	Remblais calcaires fins (odeur HCT)	**RAS PID = 4,1 ppmV**	**S6 0,5-0,7**
	0,7 – 1,8	Remblais graveleux sableux noirs à passages ocre	RAS PID = 0 ppmV	**S6 0,7-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sablo-graveleux ocres	RAS PID = 0 ppmV	**S6 1,8-3**
S7	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton	-	-
	0,3 – 0,5	Remblais calcaires fins	**RAS PID = 5,2 ppmV**	**S7 0,3-0,5**
	0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux noirs à passages marron	RAS PID = 0 ppmV	**S7 0,5-1,5**
	1,8 – 3	Remblais sableux fins marron	RAS PID = 0 ppmV	**S7 1,8-3**
S8	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton **puis refus**	-	-
S9	0,0 – 0,3	Enrobé + dalle béton	-	-
	0,3 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron foncé avec débris de briques	RAS PID = 0 ppmV	**S9 0,4-1,5**
	1,8 – 2,5	Sables humides noirs bleutés avec forte odeur HCT **puis refus**	**RAS PID = 2,2 ppmV**	**S9 1,8-2,5**

Coupes lithologiques des sondages, constats organoleptiques, échantillons et programme analytique

10 - Diagnostic du milieu « sol »

10.1. 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 v arier 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 (noirs et indifférenciés) des bords de 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'analyse des sols du laboratoire SGS sont présentés en annexe 5.

<u>Légende du tableau :</u>

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

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	S4 (0,1-1,1)	S6 (0,1-0,5)	S6 (0,5-0,7)	S7 (0,3-0,5)	S9 (0,4-1,5)	S9 (1,8-2,5)
Lithologie								Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sableux limoneux graveleux marron/ grisâtres	Remblais calcaires fins	Remblais calcaires fins	Remblais sablo-graveleux marron foncé	Sables humides noirs bleutés
matière sèche	% massique	7,6						79.8	92.4	94.5	95.2	94.6	82.8
COT	mg/kg MS	30				30000	50000	4300	14000	20000	**30000**	9600	11000
température pour mes. pH	°C	-						20.7	21.1	21.3	21.1	20.6	21.4
pH (KCl)	-	0,85						8.0	10.5	9.0	8.6	8.9	9.0
METAUX													
antimoine	mg/kg MS	20						<1	2.8	<1	<1	1.3	<1
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			13	5.9	5.9	5.6	5.4	6.5
baryum	mg/kg MS	18						37	47	21	<20	67	62
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			**2.5**	0.29	**0.48**	**0.46**	0.32	0.33
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			15	23	14	13	14	12
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			**72**	17	14	7.5	**32**	**24**
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			**0.53**	0.05	0.05	<0.05	0.06	0.10
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			**79**	32	27	37	**110**	**80**
molybdène	mg/kg MS	32						0.83	1.9	0.96	0.96	1.9	1.1
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			10	8.8	5.2	4.9	9.2	4.3
sélénium	mg/kg MS	30						<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			**1200**	75	100	67	**120**	**140**
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS													
benzène	mg/kg MS	16						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.22
toluène	mg/kg MS	14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.34
éthylbenzène	mg/kg MS	12						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.2
orthoxylène	mg/kg MS	15						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.60
para- et métaxylène	mg/kg MS	15						<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	5.6
xylènes	mg/kg MS	-						<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	6.2
BTEX totaux	mg/kg MS	-				6	30	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	**7.4**
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES													
naphtalène	mg/kg MS	31						0.03	1.0	2.5	2.1	0.09	0.70
acénaphtylène	mg/kg MS	31						0.01	0.08	0.16	0.05	0.03	0.06
acénaphtène	mg/kg MS	46						0.01	0.75	1.8	1.3	0.03	0.04
fluorène	mg/kg MS	40						0.01	0.34	0.70	0.56	0.02	0.13
phénanthrène	mg/kg MS	32						0.17	1.2	2.2	1.5	0.19	0.69
anthracène	mg/kg MS	34						0.04	0.38	0.55	0.39	0.07	0.18
fluoranthène	mg/kg MS	22						0.24	1.7	1.7	1.1	0.36	0.72
pyrène	mg/kg MS	33						0.23	1.5	1.4	0.87	0.34	0.54
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	39						0.12	0.75	0.63	0.47	0.19	0.25
chrysène	mg/kg MS	30						0.12	0.85	0.54	0.38	0.19	0.34
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	28						0.12	0.70	0.55	0.35	0.26	0.31
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	39						0.06	0.35	0.28	0.18	0.13	0.16
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	41						0.13	0.80	0.61	0.38	0.27	0.34
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	36						0.02	0.11	0.08	0.06	0.05	0.06
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	22						0.10	0.56	0.45	0.29	0.28	0.31
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	22						0.08	0.48	0.31	0.23	0.21	0.30
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	49				50	100	1.5	12	14	10	2.7	5.1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	27						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	37						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	34						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	40						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	30						<1	<6.2	<6.0	<1	1.7	3.3
PCB 153	µg/kg MS	40						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	3.6
PCB 180	µg/kg MS	35						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	2.2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	50				1000	50000	<7	<43	<42	<7	<7	9.1
HYDROCARBURES TOTAUX													
fraction C10-C12	mg/kg MS	22						<5	<5	9	16	<5	63
fraction C12-C16	mg/kg MS	26						<10	12	14	11	<10	87
fraction C16-C21	mg/kg MS	28						<15	29	31	18	20	100
fraction C21-C35	mg/kg MS	21						<10	500	470	410	45	120
fraction C35-C40	mg/kg MS	28						<15	210	190	170	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	26				500	5000	<20	**760**	**720**	**630**	82	380

Tableau 1 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols (tests inertes + 12 métaux – résultats sur brut)

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	S4 (0,1-1,1)	S6 (0,0-0,5)	S6 (0,5-0,7)	S7 (0,3-0,5)	S9 (0,4-1,5)	S9 (1,8-2,5)
Lithologie					Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sableux limoneux graveleux marron/ grisâtres	Remblais calcaires fins	Remblais calcaires fins	Remblais sablo-graveleux marron foncé	Sables humides noirs bleutés
LIXIVIATION										
L/S	ml/g	-			10.00	10.00	10.00	10.01	10.00	10.01
pH final ap. lix.	-	0,4			8.60	11.00	10.00	9.70	10.00	10.00
température pour mes. pH	°C	-			20.7	21.4	20.5	20.2	20.1	20.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	3,8			73.7	656	115	68	93	100
ELUAT COT										
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	19	500	800	18	44	22	8.0	16	28
ELUAT METAUX										
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**0.074**
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	0.04	<0.01	0.01	0.02	0.11	0.40
baryum	mg/kg MS	30	20	100	0.05	0.16	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	<0.01	0.14	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	0.15	0.16	0.09	0.02	0.04	0.03
mercure	mg/kg MS	28	0.01	0.2	<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
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	0.03	0.03	0.05	0.03	0.16	0.06
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<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
zinc	mg/kg MS	33	4	50	0.63	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES										
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1300	2620	680	601	740	861
ELUAT PHENOLS										
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES										
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	2.6	<2	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	<10	18	12	<10	<10	17
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	52	430	180	85	120	56

Tableau 2 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols (tests inertes – résultats sur éluat)

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	S1 (0,8-1,5)	S1 (1,8-3)	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)	S3 (0,3-0,9)	S3 (0,9-1,5)	S4 (0,1-1,5)	S4 (1,8-3)	S5 (0,8-1,5)	S5 (1,8-3)	S6 (1,8-3)	S2 (0,4-0,9)	S2 (1,1-1,8)	S5 (0,1-0,8)	S6 (0,7-1,5)	S7 (0,5-1,5)	S7 (1,8-3)
Lithologie								Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sableux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sablo-argileux marron	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sableux marron clair	Remblais sableux marron clair	Remblais sablo-limoneux graveleux marron	Remblais sablo-limoneux graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sablo-graveleux noirs/ocres	Remblais sablo-graveleux noirs/marron	Remblais sableux marron
matière sèche	% massique	7,6						92.7	93.9	89.9	97.1	95.5	93.4	89.3	92.8	93.6	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4	91.3	90.7
METAUX																							
antimoine	mg/kg MS	20						1.2	<1	<1	<1	<1	<1	1.7	5.8	<1	<1	<1	<1	<1	3.3	2.1	<1
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			11	6.3	6.6	3.0	6.9	9.2	13	18	5.1	6.3	4.3	6.7	5.7	14	**27**	8.0
baryum	mg/kg MS	18						57	<20	<20	<20	26	32	47	230	24	<20	36	27	44	73	74	<20
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			**0.74**	0.22	0.41	<0.2	0.37	**4.1**	**0.72**	**1.6**	<0.2	0.33	0.33	**1.2**	<0.2	**3.5**	**7.2**	**0.52**
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			19	7.5	7.7	15	13	11	19	11	5.7	8.4	14	12	48	17	18	8.5
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			**50**	5.6	6.5	6.7	**27**	**200**	**52**	**100**	4.6	7.6	15	17	8.1	**240**	**160**	14
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			**0.13**	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	**0.82**	**0.47**	**0.18**	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	**0.61**	**0.63**	<0.05
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			**110**	11	12	36	**170**	**120**	**130**	**310**	28	<10	37	50	21	**300**	**810**	28
molybdène	mg/kg MS	32						2.3	<0.5	<0.5	2.4	1.3	0.83	0.92	1.1	<0.5	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0	2.2	<0.5
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			10.0	6.2	7.9	4.3	8.0	8.1	14	13	4.4	6.5	6.6	7.7	7.9	14	12	10
sélénium	mg/kg MS	30						<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63	0.70	<0.5
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			**180**	32	88	38	**190**	**1500**	**310**	**720**	39	**140**	**110**	**230**	52	**1400**	**2300**	**200**
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																							
naphtalène	mg/kg MS	31						0.94	<0.01	<0.01	0.03	0.08	0.14	0.13	1.6	0.21	0.03	0.11	0.15	<0.12	2.2	4.3	0.12
acénaphtylène	mg/kg MS	31						1.4	<0.01	<0.01	0.02	0.04	0.05	0.02	0.08	<0.01	<0.01	0.18	0.12	<0.12	0.20	0.36	0.01
acénaphtène	mg/kg MS	46						0.73	<0.01	<0.01	0.01	0.12	0.06	0.02	0.35	0.04	<0.01	0.22	0.23	<0.12	0.78	0.84	0.03
fluorène	mg/kg MS	40						0.42	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.06	0.03	0.19	0.03	<0.01	0.15	0.19	<0.12	0.46	0.50	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	32						1.9	0.01	0.07	0.09	1.1	0.92	0.33	3.0	0.37	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2	7.1	0.22
anthracène	mg/kg MS	34						0.82	<0.01	0.01	0.02	0.22	0.19	0.08	0.44	0.06	0.01	0.27	0.44	<0.12	1.2	1.2	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	22						4.3	0.02	0.07	0.17	1.2	1.5	0.35	4.3	0.42	0.08	1.5	2.5	0.23	12	9.4	0.32
pyrène	mg/kg MS	33						5.0	0.02	0.07	0.16	1.2	1.4	0.32	4.0	0.40	0.07	1.4	2.4	0.20	11	8.9	0.31
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	39						2.5	0.01	0.03	0.10	0.61	0.83	0.21	2.3	0.16	0.04	0.60	1.2	<0.12	5.6	4.5	0.15
chrysène	mg/kg MS	30						3.1	<0.01	0.03	0.11	0.56	0.89	0.22	2.5	0.16	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6	4.5	0.19
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	28						4.5	0.02	0.03	0.12	0.58	0.79	0.18	2.0	0.12	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8	5.8	0.19
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	39						2.3	<0.01	0.01	0.06	0.29	0.40	0.09	1.0	0.06	0.02	0.34	0.52	<0.12	2.9	2.9	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	41						6.7	0.02	0.03	0.14	0.67	0.93	0.21	2.5	0.14	0.04	0.76	1.1	0.14	6.7	6.4	0.18
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	36						1.0	<0.01	<0.01	0.02	0.10	0.12	0.03	0.38	0.02	<0.01	0.10	0.16	<0.12	0.94	1.1	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	22						5.4	0.02	0.03	0.14	0.53	0.64	0.14	1.9	0.10	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7	5.1	0.16
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	22						5.1	0.02	0.02	0.12	0.42	0.60	0.13	1.7	0.08	0.03	0.52	0.73	<0.12	4.2	4.5	0.14
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	49				50	100	46	0.16	0.43	1.3	7.8	9.5	2.5	28	2.4	0.50	8.7	14	<1.9	**72**	**67**	2.2
HYDROCARBURES TOTAUX																							
fraction C10-C12	mg/kg MS	22						<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	26						16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS	28						40	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS	21						450	<10	<10	<10	<10	<10	<10	39	<10	<10	62	110	180	100	67	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS	28						110	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	22	48	110	37	22	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	26				500	5000	**610**	<20	<20	<20	<20	<20	<20	61	<20	<20	94	170	300	170	110	<20

Tableau 3 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols : 12 métaux + HAP + HCT C10 – C40

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	S2 (0,4-0,9)	S2 (1,1-1,8)	S5 (0,1-0,8)	S6 (0,7-1,5)	S7 (0,5-1,5)	S7 (1,8-3)
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	mg/kg MS	16			<0.02	**0.03**	<0.02	**0.04**	**0.09**	<0.02
toluène	mg/kg MS	14			<0.02	**0.05**	<0.02	**0.07**	**0.19**	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	12			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	15			<0.02	<0.02	<0.02	**0.03**	**0.07**	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	15			<0.02	**0.04**	<0.02	**0.09**	**0.23**	<0.02
xylènes	mg/kg MS	-			<0.04	**0.04**	<0.04	**0.12**	**0.30**	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	-	6	30	<0.10	**0.12**	<0.10	**0.23**	**0.62**	<0.10
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	20			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	29			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	19			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	26			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	-			<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	64			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	19			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	22			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	23			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	25			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	15			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)										
PCB 28	µg/kg MS	27			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 52	µg/kg MS	37			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 101	µg/kg MS	34			3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 118	µg/kg MS	40			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 138	µg/kg MS	30			4.7	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 153	µg/kg MS	40			5.9	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 180	µg/kg MS	35			5.0	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	50	1000	50000	<24	<43	<84	<50	<22	<7
HYDROCARBURES TOTAUX										
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	39			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	20			<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	14			<0.05	<0.05	<0.05	0.07	0.18	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	42			<0.3	<0.3	<0.3	0.61	0.99	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	44			<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	44			<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.89	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	64			<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.65	<0.6

Tableau 4 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols : BTEX, COHV, PCB, HCT C5-C10

10.2. Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses sont présentés suivant les différents paramètres analysés dans les différentes lithologies rencontrées :

<u>Caractérisation des remblais de calcaires fins (tableaux 1, 2) :</u>
Échantillons : S6 (0,5-0,7) ; S7 (0,3-0,5) :

- les analyses réalisées ne montrent aucun enrichissement en métaux, mis à part en cadmium, dépassant très légèrement le fond géochimique dans des terres dites ordinaires (origine naturelle dans les calcaires) ;
- aucune trace en BTEX et en PCB n'est détectée, avec des teneurs toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- des traces en HAP sont quantifiées dans les deux échantillons (14 et 10 mg/kg), restant néanmoins largement inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (50 mg/kg pour la somme des 16 HAP) ; correspondant à des sols urbains à industriels influencés ;
- des teneurs modérées en hydrocarbures totaux sont détectées pour les deux échantillons (720 et 630 mg/kg), dépassant le seuil maximal des inertes, fixé à 500 mg/kg pour les HCT C10-C40 ;
- aucun dépassement du seuil maximal des inertes n'est mesuré pour les paramètres sur éluat (COT, 12 métaux, fraction soluble, indice phénol, fluorures, chlorures et sulfate).

Les analyses réalisées dans les remblais de calcaires fins ont mis en évidence le caractère pollué non inerte de ce faciès pour les hydrocarbures. Au vu des résultats, et en cas d'évacuation nécessaire dans le cadre du projet, ces matériaux devront être évacués en

Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sous recouvrement.

Caractérisation des remblais sablo-graveleux (tableaux 1, 2, 3 et 4) :
Échantillons : S1 (0,8-1,5) ; S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,9) ; S3 (0,3-0,9) ; S3 (0,9-1,5) ; S4 (0,1-1,1) ; S4 (1,1-1,5) ; S5 (0,1-0,8) ; S5 (0,8-1,5) ; S5 (0,8-1,5) ; S6 (0,0-0,5) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5) ; S9 (0,4-1,5)

5 tests inertes complets ont été réalisés sur les remblais sablo-graveleux (tableaux 1 et 2) :

- Tests inertes :

Échantillons : S4 (0,1-1,1) ; S6 (0,0-0,5) ; S9 (0,4-1,5)

Résultats sur brut

- *Métaux sur brut*

Les analyses réalisées montrent des enrichissements au droit des sondages S4 et S9, avec des teneurs en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc, supérieures au fond géochimique dans des terres dites ordinaires et ponctuellement supérieures à la limite haute du bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne. Les analyses ne montrent aucun enrichissement au droit du sondage S6, les teneurs étant toutes inférieures au fond géochimique dans des terres dites ordinaires.

- *BTEX*

Aucune trace de BTEX n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *HAP*

Les analyses réalisées montrent des traces de HAP pour les 3 échantillons analysés, avec des teneurs restant largement inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (50 mg/kg pour la somme des HAP) ; correspondant à de sols urbains à industriels influencés.

- *PCB*

Aucune trace en PCB n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures à la limite de quantification du laboratoire.
En raison de dilution nécessaire, les limites de quantification du laboratoire en PCB peuvent être plus élevées.

- *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Les analyses réalisées montrent une teneur modérée en hydrocarbures totaux C10-C40 pour l'échantillon S6 (0,0-0,5), égale à 760 mg/kg, dépassant le seuil maximal des inertes (500 mg/kg pour les HCT), tandis que les concentrations mesurées dans les deux autres échantillons sont inférieures au seuil maximal des inertes.

Résultats sur éluat

Pour les trois échantillons analysés, aucun dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol n'est mesuré pour les teneurs en métaux sur éluat, COT sur éluat, fraction soluble, indice phénol, chlorures et sulfates.

- **Autres analyses**

Des analyses 12 métaux, HAP, HCT C10-C40 ont été réalisées sur 10 échantillons du faciès des remblais sablo-graveleux (tableau 3), dont 5 ont été complétées par des analyses BTEX, COHV, PCB

et HCT C5-C10 (tableau 4) :
Échantillons : S1 (0,8-1,5) ; S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,9) ; S3 (0,3-0,9) ; S3 (0,9-1,5) ; S4 (1,1-1,5) ; S5 (0,1-0,8) ; S5 (0,8-1,5) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)

- *Métaux sur brut*

Les analyses réalisées montrent des enrichissements importants au droit des sondages S4, S6 et S8, avec des teneurs en arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc, supérieures au fond géochimique des terres dites ordinaires ainsi qu'au bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne, comme par exemple pour le zinc au droit du sondage 7 qui voit localement sa teneur être 5 fois supérieure à la limite haute du bruit de fond (2 300 mg/kg contre 440 mg/kg). Pour les autres échantillons analysés, des dépassements du fond géochimique dans des terres dites ordinaires sont notables mais restent majoritairement tous cohérents avec le bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne.

- *HAP*

Les analyses réalisées montrent une teneur importante en HAP au droit des sondages S6 et S7, avec des teneurs respectivement égale à 72 et 67 mg/kg, dépassant le seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (50 mg/kg pour la somme des 16 HAP), tandis que les concentrations mesurées dans les autres échantillons sont inférieures au seuil maximal des inertes (entre 1,4 et 34 mg/kg). A noter toutefois que la teneur pour la somme des HAP au droit de S1 est proche du seuil maximal des inertes (47 mg/kg).

- *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Les analyses réalisées montrent une teneur modérée en HCT au droit de S1, avec une teneur égale à 610 mg/kg, dépassant le seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol (500 mg/kg pour les hydrocarbures totaux C10-C40), tandis que les concentrations mesurées dans les autres échantillons sont inférieures au seuil maximal des inertes ou inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

- *BTEX*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
De faibles traces en BTEX sont détectées sur 3 des 5 échantillons analysés, restant néanmoins toutes largement inférieures au seuil maximal des inertes (6 mg/kg pour la somme des BTEX).

- *COHV*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
Aucune trace en COHV n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *PCB*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
Aucune trace en PCB n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
En raison de dilution nécessaire, les limites de quantification du laboratoire en PCB peuvent être plus élevées.

- *Hydrocarbures volatils C5-C10*

Uniquement échantillons : S2 (0,4-0,9) ; S2 (1,1-1,8) ; S5 (0,1-0,8) ; S6 (0,7-1,5) ; S7 (0,7-1,5)
Aucune trace en hydrocarbures volatils n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les analyses réalisées dans les remblais sablo-graveleux ont mis en évidence le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte de ce faciès (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements localisés du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. Au vu des résultats, et en

cas d'évacuation nécessaire dans le cadre du projet, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sous recouvrement. Une vérification des teneurs en hydrocarbures devra cependant être réalisée en raison des fortes teneurs découvertes lors des diagnostics précédents (2850 mg/kg) aux environs du sondage S6.

- **Caractérisation des remblais sableux fins (tableaux 1, 2, 3, 4)**

Échantillons : S1 (1,8-3) ; S2 (1,8-3,0) + S3 (1,8-3,0) ; S5 (1,8-3,0) ; S6 (1,8-3,0) ; S7 (1,8-3,0) ; S9 (1,8-2,5)

1 test inerte a été réalisé sur les remblais sableux fins, échantillon S9 (1,5-2,5) (tableaux 1 et 2) **:**

- l'échantillon présente des enrichissements en cuivre, plomb et zinc, avec des teneurs supérieures au fond géochimique dans des terres dites ordinaires, mais qui restent largement inférieures à la limite basse du bruit de fond dans les remblais noirâtres des bords de Garonne ;
- les analyses réalisées montrent une teneur importante en BTEX, avec une teneur pour la somme des BTEX égale à 7,4 mg/kg, dépassant le seuil maximal des inertes (5 pour la somme des BTEX) ;
- les analyses réalisées montrent des traces en HAP, PCB et hydrocarbures totaux, avec des teneurs restant toutes inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ;
- les analyses réalisées montrent une teneur en antimoine sur éluat (0,074 mg/kg) dépassant le seuil maximal des inertes (0,06 mg/kg) ;
- aucun dépassement du seuil maximal des inertes n'est mesuré pour les autres métaux sur éluat ainsi que pour les autres paramètres (fraction soluble, indice phénol, chlorures et sulfates).

Des analyses 12 métaux, HAP, HCT C10-C40 ont été réalisées sur 5 échantillons du faciès des remblais sableux fins (tableau 3), dont 1 a été complétée par des analyses BTEX, COHV, PCB et HCT C5-C10 (tableau 4) :
Échantillons : S1 (1,8-3) ; S2 (1,8-3,0) + S3 (1,8-3,0) ; S5 (1,8-3,0) ; S6 (1,8-3,0) ; S7 (1,8-3,0)

- *Métaux sur brut*

Les analyses réalisées montrent ponctuellement des enrichissements notamment en zinc au droit de S6 et S7, dépassant le fond géochimique des terres dites ordinaires mais restant inférieures à la limite basse du bruit de fond des remblais indifférenciés des bords de Garonne.

- *HAP*

Les analyses réalisées montrent des traces de HAP pour chacun des échantillons, avec des teneurs restant toutes largement inférieures au seuil maximal des inertes.

- *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Aucune trace en hydrocarbures C10-C40 n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *BTEX*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)
Aucune trace en BTEX n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *COHV*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)

Aucune trace en COHV n'est détectée sur les échantillonss analysés, avec des teneurs relevées toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire..

- *PCB*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)
Aucune trace en PCB n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

- *Hydrocarbures volatils C5-C10*

Uniquement échantillon S7 (1,8-3,0)
Aucune trace en hydrocarbures C5-C10 n'est détectée sur les échantillons analysés, avec des teneurs relevées inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

Les analyses réalisées dans les remblais sableux fins ont mis en évidence le caractère majoritairement non pollué de ces matériaux. Un impact en BTEX dépassant le seuil maximal des inertes est ponctuellement identifié (S9) révélateur d'une possible source proche non identifiée – ancienne station-service ou plus sûrement anciennes activités ferroviaires.

10.3. 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 0,4 à 64 % selon les paramètres analysés (données laboratoire SGS).

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).

10.4. Synthèse de l'état du milieu « sol »

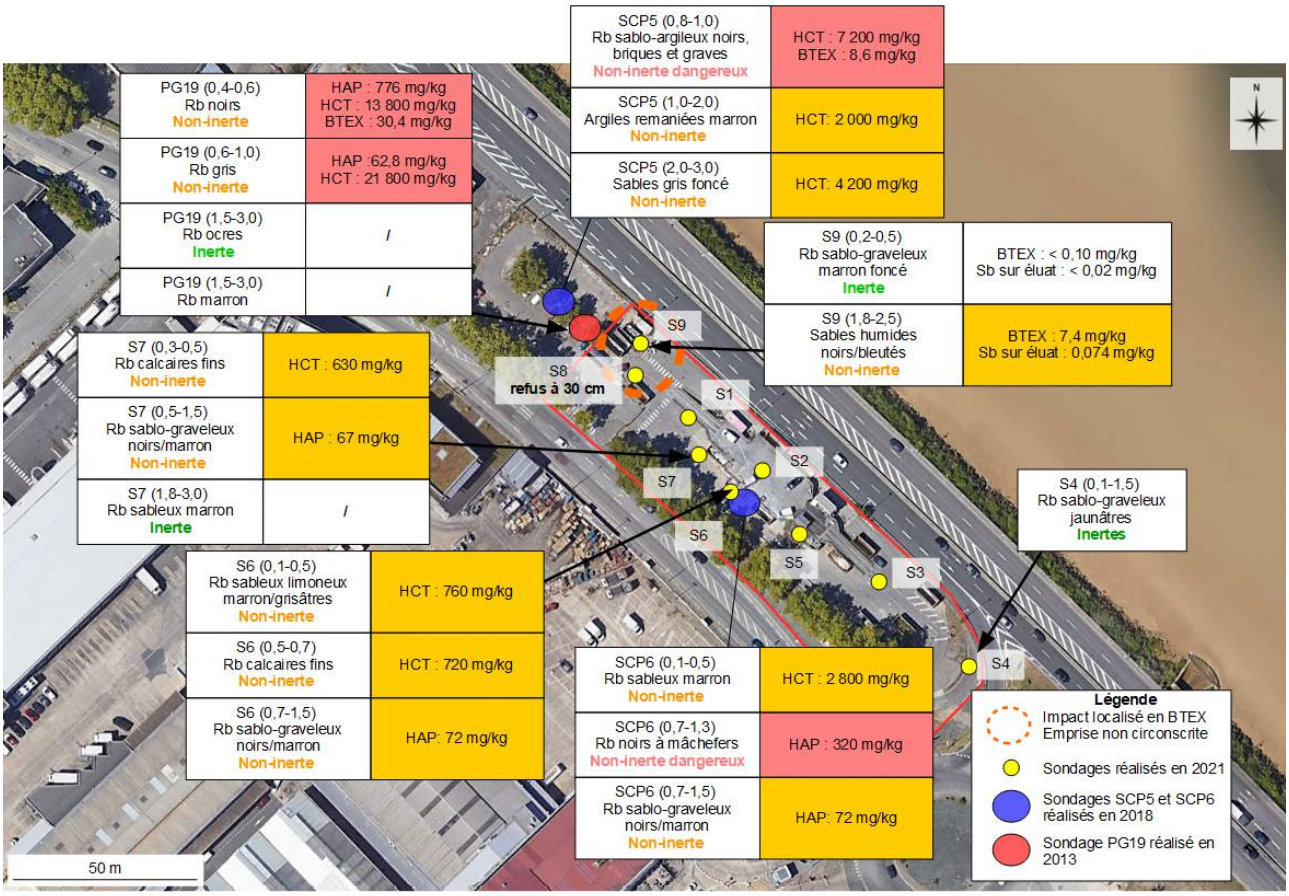
Les études antérieures ont montré :
- en 2013, au droit de PG19 (en bordure extérieure nord-ouest du site) :
  - une pollution avérée en HAP, en hydrocarbures totaux et en BTEX notamment pour le faciès 0,4-0,6 des remblais noirs, avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;

- en 2018 :
  - au droit de SCP5 (en bordure extérieure nord-ouest du site), une pollution avérée en HCT C10-C40 et BTEX dans les remblais entre 0,8 et 1 m de profondeur avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;
  - au droit de SCP6 (sur site, dans la zone du sondage S6), une pollution avérée en HCT C10-C40 dans le faciès superficiel 0,3-0,5 m et en HAP dans le faciès 0,7-1,3 m .

Les résultats d'analyses ont montré :

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, le caractère pollué et non inerte du faciès de remblais de calcaires fins. En cas d'évacuation, ces matériaux devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sur site sous recouvrement ;
- de 0 à 1,8 m environ, le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte du faciès de remblais sablo-graveleux (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. En cas d'évacuation, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sur site sous recouvrement en vérifiant l'absence de teneurs plus importantes en HCT C10-C40 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte) des remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche non identifiée – ancienne station-service proche ou plus sûrement anciennes activités ferroviaires).

La figure suivante synthétise la qualité des sols :



Synthèse des données acquises sur la qualité des sols au droit du site

11 - Application au projet

11.1. Description du projet d'aménagement

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.

11.2. Synthèse de l'état des milieux

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

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, une couche de remblais de calcaires fins. Les analyses ont montré le caractère pollué et non inerte de ce faciès (dépassement du seuil maximal des inertes en hydrocarbures totaux) ;
- de 0 à 1,8 m environ, une couche de remblais sablo-graveleux. Les analyses ont montré le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte de ce faciès (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte), une couche de remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche

non identifiée – ancienne station-service ou anciennes activités ferroviaires/portuaires de réparation navale) ; on rappelle l'existence d'une forte pollution par des hydrocarbures volatils très proche au nord-ouest, avec également une signature BTEX.

Aucune investigation n'a été réalisée sur le milieu « **eaux souterraines** » à ce stade.
Aucune investigation n'a été réalisée sur le milieu « **gaz du sol** » à ce stade.

11.3. Analyse des risques pour le projet visé sur site

Une analyse des risques (sanitaires, environnementaux, financiers et sociaux) est proposée en suivant.

11.3.1. Risques sanitaires

Sur la base des éléments disponibles, les risques sanitaires pour les futurs usagers, au regard des matériaux en place au droit du futur projet, seront jugés globalement faibles à négligeables mais possiblement modérés à importants dans la zone de S9/S8 (partie nord-ouest du site) en fonction d'une possible pollution volatile plus concentrée, également identifiée au droit du sondage PG19 hors site réalisé par ***ArcaGée*** en 2013.

De plus, un sondage SCP5 a été réalisé également en 2018 en bordure nord-ouest à l'extérieur du site (proche PG19), avec un dépassement du seuil maximal des inertes et des déchets non dangereux, avec une part de fractions légères des hydrocarbures totaux de l'ordre de 37 %. La zone entre SCP5/PG19 et S9/S8 en limite nord-ouest du site peut comporter des pollutions volatiles dans les sols.

Un sondage réalisé en 2018 dans la zone du S6 (nommé SCP6) avait permis d'identifier une problématique notamment en HCT C10-C40 de l'ordre de 2 800 mg/kg, mais avec seulement 70 mg/kg de fractions légères des hydrocarbures totaux (C10-C16). Cela ne représente que 2,5 % des hydrocarbures totaux.

11.3.2. Risques pour l'environnement

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

Au regard de la profondeur de la nappe captive sous-flandrienne, les risques pour l'environnement seront jugés faibles à négligeables.

11.3.3. Risques financiers

En fonction des volumes excédentaires à évacuer hors site dans le cadre du projet, les risques financiers peuvent s'avérer importants à modérés si les matériaux caractérisés non inertes doivent être évacués (privilégier le maintien sur site) et si les alertes sur les pollutions hydrocarbures révèlent localement une part importante de composés volatils (en fonction de la géométrie des futurs usages).

11.3.4. Risques pour l'acceptabilité sociale

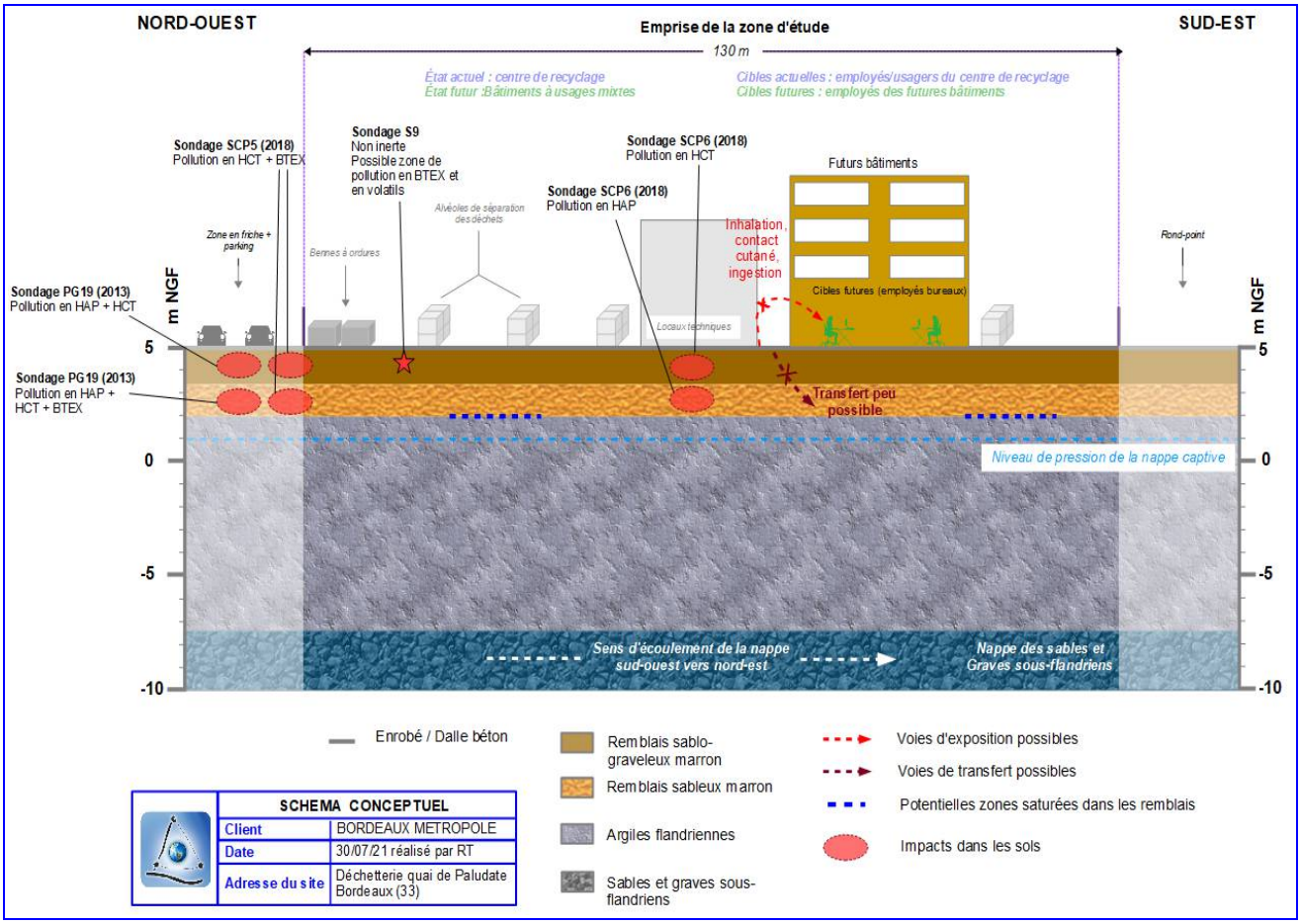
Les risques sociaux sont dépendants des solutions retenues pour la gestion du site, notamment pour assurer la bonne gestion des terres qui pourraient présenter un impact au droit des futurs aménagements, et gêner l'acceptabilité sociale de la solution.

Compte tenu de ce qui précède et du projet visé, les risques sociaux sont jugés modérés à faibles, en focntion du traitement des pollutions hydrocarbures localisées.

11.4. Schéma conceptuel

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

- éventuels spots de pollution non identifiés lors des investigations menées ;
- position et qualité environnementale des eaux souterraines au droit et autour du site ;
- étendue de l'impact en BTEX ;
- nature des terrains en dehors du site ;
- épaisseur réelle de la couche de remblais sableux marron ;
- aucune information transmise sur les aménagements prévus.



12 - Synthèse technique et recommandations

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

12.1. Synthèse technique

Dans le cadre de projets d'aménagements menés par l'EPA Bordeaux Euratlantique, Bordeaux Métropole souhaite céder les parcelles actuellement occupées par le centre de recyclage.
Le centre sera définitivement fermé au public le 31 août 2021 et les clés du site seront remises à l'EPA Bordeaux Euratlantique le 20 septembre 2021.

Bordeaux Métropole a mandaté ***ArcaGée*** pour réaliser :

- une étude historique et documentaire à l'échelle du site ;
- des investigations sur les sols afin d'évaluer la qualité environnementale des sols au regard des aménagements projetés et d'identifier les éventuels risques pour la réalisation du projet.

Urbanisme et patrimoine

Le site est concerné par la zone **UP27 (zones urbaines particulières)** concernant les zones de projet, d'aménagement et de renouvellement urbain.
Le Plan Local d'Urbanisme indique que la zone d'étude est concernée par une servitude d'utilité publique de type 1 **« Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques »**. Le guide méthodologique avec les contraintes associées de cette dernière est consultable en libre accès sur internet.

Le site n'est concerné par aucune emprise de zone archéologique, périmètre de protection de monument historique ou encore sites inscrits ou classés.

Étude historique, documentaire et mémorielle

Au vu des données recueillies, il apparaît que :

- le site d'étude a subi des changements d'occupations allant d'une activité de possible réparation navale à une zone de voirie et parquage de camions puis devenant un parking, et est depuis au moins 2010 un centre de recyclage. La présence d'une couche superficielle de remblais (matériau de qualité inconnue) est attendue au droit du site ;
- aucune activité BASIAS ou BASOL n'est recensée au droit du site. Le site BASOL le plus proche de la zone d'étude est une ancienne station-service se trouvant à 40 m au nord-ouest qui sera retenu comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- une activité ICPE (centre de recyclage soumis à enregistrement) est recensée au droit du site d'étude ; elle sera retenue comme source potentielle de pollution au droit du site ;
- 118 incidents industriels sont référencés sur la commune de Bordeaux, mais le site ne semble pas être concerné ;
- au vu de sa localisation et de son utilisation, le site ne semble pas être concerné par l'épandage de boues de station d'épuration.

Caractérisation des sources potentielles de pollution

Les sources potentielles de pollution identifiées au terme de l'étude historique, documentaire et mémorielle (mission A110) sont les suivantes :

- l'apport potentiel sur site (localement) de matériaux de qualité environnementale inconnue, issus notamment des constructions / démolitions des bâtiments au droit du site, ainsi que des anciennes activités ferroviaires et de possible réparation navale en bords de Garonne.
  Les polluants possiblement associés correspondraient à une gamme relativement large de produits car l'activité apparaît non spécifique (remblaiement divers). Les principales substances possiblement rencontrées comme fond de pollution dans les remblais anthropiques seraient les suivantes : principalement métaux toxiques, HCT, HAP, PCB et subsidiairement BTEX, COHV ;
- des pollutions provenant possiblement de l'actuelle déchetterie, notamment en cas de cuvées enterrées (non avéré).
  Les polluants associés à cette activité sont principalement liés au dépôt/stockage de déchets divers sur le site. Il pourrait s'agir notamment de pollution en composés organiques (HAP, COHV, BTEX, hydrocarbures, etc.) et en métaux ;
- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2013 (référencée **RC13116-B**), en bordure extérieure sur la parcelle au nord-ouest, avec

dépassement du seuil maximal des inertes et du seuil maximal des déchets non dangereux en HCT, HAP et BTEX ;

- une pollution découverte au cours d'une étude antérieure menée par ***ArcaGée*** en 2018 (référencée **RC18170-B**), au droit du sondage SCP6 sur site, avec dépassement du seuil maximal des inertes en HCT et HAP ;
- des pollutions pouvant provenir des anciennes voies ferrées, avec entre autres des HAP ;
- la présence des deux anciennes stations-service sur la parcelle au nord-ouest du site.
  Les polluants associés à cette activité sont majoritairement des hydrocarbures qui ont pu être déversés accidentellement dans les sols ou pouvant provenir de fuites des cuves enterrées.

Étude de vulnérabilité des milieux

- *Contextes géologique et hydrogéologique*

La succession lithologique attendue au droit du site est la suivante, avec depuis la surface :

- une possible couche de remblais d'épaisseur métrique à plurimétrique pouvant atteindre 2,5 m d'épaisseur et de qualité environnementale inconnue ;
- les formations alluviales argileuses consistantes à vasardes marron à grises localement sableuses, d'environ une dizaine de mètres d'épaisseur (argiles flandriennes) ;
- des sables graveleux localement argileux, sur 5 à 10 mètres d'épaisseur selon la distance à la Garonne : il s'agit des sables et graves sous-flandriens.

Le site repose vraisemblablement sur des remblais, d'épaisseur métrique à plurimétrique et de qualité/composition inconnues, surmontant des formations alluviales composées d'argiles flandriennes. Ces formations reposent elles-mêmes sur les sables et graves sous-flandriens.

Les données piézométriques à proximité de la zone d'étude concerneraient principalement la nappe captive sous-flandrienne, en majeure partie pour un usage d'eau du service public ou d'eau industrielle. Le niveau piézométrique de cette nappe au droit du site est attendu autour de 4 à 5 m de profondeur pour un toit de la nappe vers 12 à 15 m de profondeur.

Le site n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection d'un captage ou d'un champ captant.

- *Risques naturels*

Les données disponibles indiquent que les risques naturels seront à considérer comme des facteurs pouvant être aggravants en cas de pollution sur le site, avec notamment les risques d'inondations et de retrait-gonflement des sols argileux.

- *Qualité de l'air*

Le « Répertoire du Registre Français des Émissions Polluantes - iREP », recense 14 activités polluantes sur la commune de Bordeaux.
Néanmoins, la plus proche de notre site d'étude se trouve à 1,2 km au nord du site, il s'agit de BRENNTAG AQUITAINE. Au vu de la distance au site d'étude, des impacts dans les milieux eaux et sols sont jugés peu possibles.

- *Écosystèmes*

La zone étudiée ne correspond à aucun périmètre de protection des écosystèmes, avec néanmoins la Garonne à proximité du site d'étude. Un impact sur la Garonne d'une activité ancienne potentiellement polluante au droit du site est possible.

Programme d'investigations

Au total, 22 échantillons de sols ont été envoyés le 15/07/2021 au laboratoire d'analyses SGS (accrédité COFRAC ou équivalent), sous la forme de 21 échantillons ponctuels et 1 échantillon composite. La lithologie rencontrée est apparue homogène, avec depuis la surface :

- des remblais sablo-graveleux marron avec présences de galets roulés, rencontrés jusqu'à 1,8 m de profondeur en moyenne ;
- des remblais sableux marron clair rencontrés jusqu'à au moins 3 m de profondeur (profondeur maximale atteinte).

Aucune investigation n'a été effectuée sur les eaux souterraines et les gaz du sol.

Analyses en laboratoire et interprétation de résultats

Les études antérieures ont montré :

- en 2013, au droit de PG19 (en bordure nord-ouest du site) :
  - une pollution avérée en HAP, en hydrocarbures totaux et en BTEX notamment pour le faciès 0,4-0,6 m des remblais noirs, avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;
- en 2018 :
  - au droit de SCP5 (en bordure nord-ouest du site, proche PG19), une pollution avérée en HCT C10-C40 et BTEX dans les remblais entre 0,8 et 1 m de profondeur avec des dépassements des seuils maximaux des inertes et des déchets non dangereux ;
  - au droit de SCP6 (sur site, dans la zone du sondage S6), une pollution avérée en HCT C10-C40 dans le faciès superficiel 0,3-0,5 m et en HAP dans le faciès 0,7-1,3 m.

Les résultats d'analyses pour le diagnostic actuel ont montré :

- sur une vingtaine de centimètres au droit des sondages 6 et 7, le caractère pollué et non inerte du faciès de remblais de calcaires fins. En cas d'évacuation, ces matériaux devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou préférentiellement réemployés sous recouvrement ;
- de 0 à 1,8 m environ, le caractère pollué globalement inerte et localement non inerte du faciès de remblais sablo-graveleux (notamment S1, S7, S8), avec des enrichissements faibles à importants en métaux et des dépassements du seuil maximal des inertes en HAP et HCT notamment au droit de S1 et S6. En cas d'évacuation, les lots inertes pourront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec tests d'acceptation préalable, et les lots non inertes devront être évacués en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou réemployés sous recouvrement en vérifiant l'absence de teneurs plus importantes en HCT C10-C40 ;
- de 1,8 à au moins 3 m (profondeur maximale atteinte) des remblais sableux fins :
  - montrant un caractère non pollué ;
  - ponctuellement (S9) avec un impact en BTEX (supérieur au seuil maximal des inertes) associé à un changement de couleur (révélateur d'une possible source concentrée proche non identifiée – ancienne station-service ou anciennes activités industrialo-portuaires avec possible réparation navale) ; on rappelle l'existence d'une forte pollution par des hydrocarbures volatils très proche au nord-ouest (PG19/SCP5), avec également une signature BTEX.

Analyse des risques liés au projet

L'application de ces données à l'aménagement du site (construction de lotissements d'activités et de locaux tertiaires) aboutit aux conclusions suivantes :

- les risques sanitaires sont considérés comme faibles à négligeables mais pouvant localement être modérés à importants (volatils suspectés en limite nord-ouest), à vérifier selon géométrie d'usage ;
  les risques pour l'environnement sont considérés comme faibles à négligeables ;
- les risques financiers sont considérés comme modérés à faibles, selon géométrie d'usage et déblais excédentaires ;

- les risques pour l'acceptabilité sociale sont jugés modérés à faibles.

12.2. Recommandations

Compte tenu de ce qui précède, les recommandations sont les suivantes :

- tenir compte des pollutions avérées en HCT C10-C40 (S6,S9) et/ou suspectées (zone entre SCP5/PG19 et S9/S8) en composés volatils C5-C16, BTEX) pour les futurs usages ;

- dans le cas de changement d'usage sur le site d'étude, la rédaction d'un plan de gestion (PG) sur la base de données de projet détaillées pour rechercher les solutions optimisées de gestion des pollutions et assurer une parfaite maîtrise des risques, en particulier financier, au futur porteur de projet. Cette étape apparaît indispensable compte-tenu de la qualité environnementale médiocre des remblais superficiels notamment en partie nord-ouest du site (volatils possibles) et de leur caractère au moins pour partie non inerte (et donc coûteux en traitement hors site) ;

- également en vu du changement d'usage, l'assistance par un bureau d'études spécialisé en Sites et Sols Pollués en phase de consultation des entreprises et phase opérationnelle de chantier afin de s'assurer de la bonne prise en compte des contraintes environnementales faibles à négligeables en lien avec l'opération menée et de la parfaite application des prescriptions environnementales par les acteurs du projet (élimination des déblais en filières autorisées et adaptées) ;

- dans le cas d'usages localisés plus sensibles (potagers, jardins partagés, crèches, etc.), des compléments d'étude devront être effectués localement au droit des usages sensibles pressentis ;

- la présence d'impact(s) localisé(s) non identifié(s) lors des investigations menées reste possible et doit être gardée en mémoire.

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

Annexes

Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport

Annexe 2 : Fiches BASOL et BASIAS des entreprises proches du site

Annexe 3 : Compte-rendu de visite de site

Annexe 4 : Fiches de prélèvements de sols

Annexe 5 : Bordereaux d'analyses SYNLAB

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 : Fiches BASOL et BASIAS des entreprises proches du site

Cette annexe comporte 14 pages.

AQI3303303

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : AQI
Date de création de la fiche : (*) 17/11/1997
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
Sté Européenne de Brasserie	

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Siège social	Date connue
2 rue de Bouxière-Champigneubles (54)	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié
Sous surveillance : ?

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
4		quai	Brienne de

Code INSEE : 33063
Commune principale : BORDEAUX (33063)
Zone Lambert initiale : Lambert III

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	372 260	372 149	419 974	372 280
Y (m)	284 420	1 984 526	6 420 144	1 984 323
Préc.XY				rue

Altitude (m) : 8
Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
BORDEAUX	803	6

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Usine	1/200		Oui	

4 - Propriété du site

Nombre de propriétaires actuels : ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Ne sait pas
Date de première activité : (*) 01/01/1825
Date de fin d'activité : (*) 25/04/1989
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Production de vin (de raisin), cidre et bière	C11.02	01/01/1825	25/04/1989	Autorisation	3ième groupe			133 ouvriers
2	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	01/01/1825	25/04/1989	Autorisation	1er groupe			
3	Dépôt ou stockage de gaz (hors fabrication cf. C20.11Z ou D35.2)	V89.07Z	01/01/1825	25/04/1989	Autorisation	3ième groupe			3 Tonnes dans 2 évaporateurs cylindrique horizontaux, air composée (réservoir) 1 500 L X 2 , gaz carbonique (générés, mis en bouteille).

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
Sté Européenne de Brasserie	01/01/1825	24/04/1989

Commentaire(s) : Fabrique de bière avec DLI aérien + stockage d'amoniac liquéfié

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : AD POYENNE L14

12 - Synthèse historique

Historique : Produit utilisés : levure de bière, maïs, malte
1974 : transfert progressif de l'usine vers la ZI de Blanquafort
Fermeture prévue de l'usine 4 quai de Brienne printemps 1979 (Prom.non tenue)
L'établissement consomme 60 T de charbon/mois
Chaux utilisées 5 T/mois maxi
Pollutions : Levures et boue de décantation sont entraînées par les eaux de lavage
Les effluents de l'usine sont drainé par 4 ou 5 égouts se jettant dans l'ESTY.
copies 2/02/1978 pollution

Le rejet de l'effluent (eau de brassage, eau de l'atelier de mise en flûts, eau de lavage des camions citernes, eaux des caves de brassage) se fait directement dans le milieu naturel ou par l'intermédiaire d'un réseau public d'assainissement non pourvu à son extrémité d'une station d'épuration collective. La charge de pollution en milieu naturel est relativement faible

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

AQI3302039

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : AQI
Date de création de la fiche : (*) 15/10/1997
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
BARGIN et DURAND, POURMAN et Fils	

Etat de connaissance : Inventorié

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
124		quai	Paludate de

Code INSEE : 33063
Commune principale : BORDEAUX (33063)
Zone Lambert initiale : Lambert III

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	372 120	372 009	419 834	371 830
Y (m)	284 470	1 984 576	6 420 195	1 984 734
Préc.XY				numéro

Altitude (m) : 4
Précision altitude (Z) en m : EPD
Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
BORDEAUX	803	6

Commentaire(s) : non visité/X. Y. Aproximatif.

4 - Propriété du site

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée
Date de première activité : (*) 10/08/1866

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	V89.01Z	17/07/1857		Autorisation	1er groupe			
2	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	V89.01Z	10/08/1866		Autorisation	1er groupe			

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
POUEMAN etFils	17/07/1857	10/08/1866
BARGIN et DURAND	10/08/1866	

Commentaire(s) : Dépôt de produits résineux auparavant dépôt de guano. Site non visité.

6 - Utilisations et projets

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Archives départementales 5M281

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Fiche Détaillée

Description du site

Nom : ESSO QUAI PALUDATE (STATION SERVICE BRIENNE)

Adresse : 101 QUAI DE PALUDATE

Commune principale : 33063 BORDEAUX

Description : Ancienne station-service exploitée par ESSO, sise Quai de Paludate à Bordeaux (33). Le site occupe une superficie d'environ 3 000 m2 et se situe en zone urbaine, au sud-est du centre-ville de Bordeaux. Ces installations ont fait l'objet d'un récépissé de déclaration sous les rubriques 253 et 261 bis le 29/06/1993. Suite au changement de nomenclature, l'établissement a fait l'objet d'un second récépissé de déclaration pour les rubriques 1430-B et 1434-1b le 06/07/2004. Le décret n° 2010-367 du 13/04/2010 a modifié la nomenclature des installations classées en portant création de la rubrique 1435 (stations-service) et ouvrant cette rubrique au régime de l'enregistrement. Le 07/10/2011, les installations sont passées sous le régime de l'enregistrement. Le 21 décembre 2012, l'exploitant a déclaré la cessation d'activité de la station-service.
Observations: Dans le cadre de la cessation d'activité du site, un diagnostic environnemental réalisé à la date du 07 juin 2011 a montré un impact en hydrocarbures et en métaux lourds dans les sols et dans la nappe. Par la suite, un plan de gestion a été réalisé le 02 mai 2013. Les travaux de démantèlement et de remise en état (excavation des sols impactés) se sont déroulés du 23 septembre 2013 au 19 mars 2014. Le rapport de fin de travaux a été réalisé en juin 2014. L'analyse des risques résiduels (ARR) du 12 septembre 2014 a permis de conclure à l'absence de risque pour un usage futur de type commercial dans un bâtiment construit sans niveau de sous-sol. Une pollution résiduelle en hydrocarbures dans les sols est toujours présente au droit du site après analyses de fond et de flancs de fouille. Le 22 janvier 2015, un procès verbal de récolement sur pièces des travaux de dépollution a été émis par le service de l'inspection des installations classées. Au vu des résultats et conclusions de la surveillance des eaux souterraines post-travaux, un arrêté préfectoral de suspension a été émis le 17 octobre 2016.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "http://basol.developpement-durable.gouv.fr/".

Conclusions de l'administration sur l'état des sols

Date de dernière mise à jour des informations : 30/09/2020

Terrain répertorié en Secteur d'Informations sur les Sols (SIS)

Identifiant : SSP00040110101

Ancien identifiant SIS : 33SIS06264

Description 1 : Ancienne station-service exploitée par ESSO, sise Quai de Paludate à Bordeaux (33). Le site occupe une superficie d'environ 3 000 m2 et se situe en zone urbaine, au sud-est du centre-ville de Bordeaux. Ces installations ont fait l'objet d'un récépissé de déclaration sous les rubriques 253 et 261 bis le 29/06/1993. Suite au changement de nomenclature, l'établissement a fait l'objet d'un second récépissé de déclaration pour les rubriques 1430-B et 1434-1b le 06/07/2004. Le décret n° 2010-367 du 13/04/2010 a modifié la nomenclature des installations classées en portant création de la rubrique 1435 (stations-service) et ouvrant cette rubrique au

régime de l'enregistrement. Le 07/10/2011, les installations sont passées sous le régime de l'enregistrement. Le 21 décembre 2012, l'exploitant a déclaré la cessation d'activité de la station-service.
Observations: Dans le cadre de la cessation d'activité du site, un diagnostic environnemental réalisé à la date du 07 juin 2011 a montré un impact en hydrocarbures et en métaux lourds dans les sols et dans la nappe. Par la suite, un plan de gestion a été réalisé le 02 mai 2013. Les travaux de démantèlement et de remise en état (excavation des sols impactés) se sont déroulés du 23 septembre 2013 au 19 mars 2014. Le rapport de fin de travaux a été réalisé en juin 2014. L'analyse des risques résiduels (ARR) du 12 septembre 2014 a permis de conclure à l'absence de risque pour un usage futur de type commercial dans un bâtiment construit sans niveau de sous-sol. Une pollution résiduelle en hydrocarbures dans les sols est toujours présente au droit du site après analyses de fond et de flancs de fouille. Le 22 janvier 2015, un procès verbal de récolement sur pièces des travaux de dépollution a été émis par le service de l'inspection des installations classées. Au vu des résultats et conclusions de la surveillance des eaux souterraines post-travaux, un arrêté préfectoral de suspension a été émis le 17 octobre 2016.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "http://basol.developpement-durable.gouv.fr/".

Document(s) :2

Document diffusable	Titre du document
AP_21_02_19_CC_BDX_METROPOLE_20190227163246716.pdf	AP - 21/02/19

Synthèse de l'action de l'administration

Date de dernière mise à jour : 05/01/2018

Description :3

1 - DIAGNOSTIC
Dans le cadre de la cessation d'activité de la station service, ARCADIS a réalisé le diagnostic environnemental du site (rapport du 07/06/2011).
Ce diagnostic montre un impact en hydrocarbures et en métaux lourds des sols et de la nappe.
Le plan de gestion est produits par ANTEA LE 02/05/2013.

2 - TRAVAUX
L'arrêté préfectoral du 13 novembre 2013 prescrit les travaux de démantèlement des infrastructures, de dépollution des sols et de la nappe et de surveillance des eaux souterraines.
Les travaux doivent être entamés sous lers délais suivants :
- démantèlement : immédiat,
- excavation et évacuation des terres polluées : 1 mois,
-traitement éventuel de la nappe post travaux : 6 mois

La société SERPOL a été mandatée par ESSO SAF pour réaliser les travaux de démantèlement des installations pétrolières et l'excavation de sols impactés sur l'ancienne station-service ES Brienne 2, sise 114 quai de Paludate à Bordeaux (33). Les travaux se sont déroulés du 23 septembre 2013 au 19 mars 2014.

Infos fournies par ESSO le 15/05/2014 :
Les travaux de démantèlement ont mené à :
- la déconstruction des auvents,
- la démolition des revêtements de surface incluant les pistes VL et PL,
- la démolition des massifs de l'auvent et de l'aire de lavage VL,
- l'évacuation de 775,67 m3 de bétons sains en centre de revalorisation. A noter qu'une partie des radiers a du etre maintenue en place pour des raisons de stabilité des terrains et de proximité des limites de site ou de réseaux. La localisation de ces parties de radiers sera indiquée dans le rapport de fin de travaux de Serpol.

- l'évacuation de 30,23 m3 d'enrobés en centre de revalorisation,
- l'extraction et la découpe de 8 cuves (7 cuves de 40 m3 et 1 cuve HU) soit 47,42 tonnes de ferrailles,
- l'évacuation de 74,28 tonnes de ferrailles (issues principalement des auvents),
- l'élimination de 12,7 tonnes d'eaux et de boues hydrocarburées (issues du lavage des cuves),
- l'élimination de 9,06 tonnes de charbon actif souillé et 1,98 tonnes d'eaux hydrocarburées.

Les travaux ont conduit à la gestion hors site des sols impactés recoupés lors des terrassements et des extractions de cuves. Au total, 1 089,48 tonnes de terres polluées ont été évacuées vers le centre SEDA de Champteussé sur Baconne (49) sous le CAP 745709-SED1.

Les excavations ont été contraintes par les limites techniques suivantes :
- réseaux en activité : le Sud du site présente des faisceaux de réseaux divers (gaz, électricité, eau) traversant le site.
- réseau inconnu : un réseau inconnu (aucune mention aux réponses aux DICT, aucun regard sur site) a été découvert traversant le site en limite Nord. L'ensemble des concessionnaires n'a pu nous fournir des précisions sur ce réseau.
- le toit de la nappe rencontrée sur site vers 3 m de profondeur, rabattue au maximum à 5 m.

Ces limites techniques ont conduit à laisser en place des résiduels en C5-C40 au droit de 2 fouilles.

Le remblaiement des fouilles a été réalisé avec 444 tonnes de terres saines issues du site et 2 241, 65 tonnes de remblais d'apport extérieur.

La clôture et le portail ont été remis en place sur les parties déposées pour les besoins des travaux, et le site a été rendu propre.

Le dossier de récolement est en cours de finalisation. Il reprendra les bilans des quantités de déchets et les filières d'élimination associées, ainsi que toutes les analyses en fonds et fronts de fouilles.

Le consultant ARCADIS intervient sur site à partir de la fin semaine 20, jusqu'à fin mai 2014 pour effectuer des investigations complémentaires dans l'objectif de définir la qualité des eaux et des gaz du sol après excavation des sols impactés et au regard des résiduels. La collecte des données permettra également de réaliser l'ARR.

Le procès-verbal de récolement des travaux dressé le 22/01/2015 constate que les travaux de réhabilitation des terrains de l'ancienne station-service ESSO SERVICE BRIENNE 2 exploitée par la société ESSO SAF, sis 114 quai de Paludate, à Bordeaux, ont été réalisés, sans toutefois, respecter totalement les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 13/11/2013.
Une pollution résiduelle est toujours présente sur le site et la surveillance de la qualité des eaux souterraines doit être poursuivie conformément à l'arrêté préfectoral du 13/11/2013.

- les installations de stockage et de distribution de carburant ont été évacuées,
- les travaux de dépollution du site ont été réalisés,
- deux radiers ont été laissés en place et que l'impact sous ces radiers n'est pas connu,
- que les excavations n'ont pas été faites jusqu'qu terrain natuel comme le prévoyait l'arrêté préfectoral du 13/11/2013,
- les excavations n'ont pas été faites hors site pour des raisons de limites techniques
- les matériaux de remblaiement correspondent à ceux de la mise en décharge de déchets inertes alors que l'arrêté susvisé prévoyait des matériaux sains,
- l'analyse des risques résiduels conclut l'absence de risque pour l'usage futur défini comme étant similaire à la dernière exploitation.

Document téléchargeable en page 4.

3 - SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

L'arrêté préfectoral du 13/11/2013 prescrit la surveillance annuelle de la nappe par les

piézomètres existants ou à recréer, avec les paramètres : HCTX, HAP, BTEX et plomb (sauf à démontrer que cette surveillance périodique est inutile).

4 - CESSION
L'usage futur du site a été défini par l'arrêté préfectoral du 13/11/2013 de type commercial avec parking aérien.

Suite aux travaux de dépollution entrepris par l'exploitant, un PV de récolement a été dressé mais la surveillance de la qualité des eaux souterraines est maintenue.

Vu les rapports de surveillance des eaux souterraines réalisés par ARCADIS et ses conclusions en date du 04 juillet 2016. Un arrêté de suspension a été émis le 17/10/2016.

Documents associés : 5

Document diffusable	Titre du document
doc-depollution-33.0333--2.pdf	doc-depollution-33.0333--2.pdf
doc-depollution-33.0333--3.pdf	doc-depollution-33.0333--3.pdf
doc-depollution-33.0333--4.pdf	doc-depollution-33.0333--4.pdf
doc-depollution-33.0333--1.pdf	doc-depollution-33.0333--1.pdf
doc-depollution-33.0333--5.pdf	doc-depollution-33.0333--5.pdf
doc-depollution-33.0333--6.pdf	doc-depollution-33.0333--6.pdf

Géolocalisation

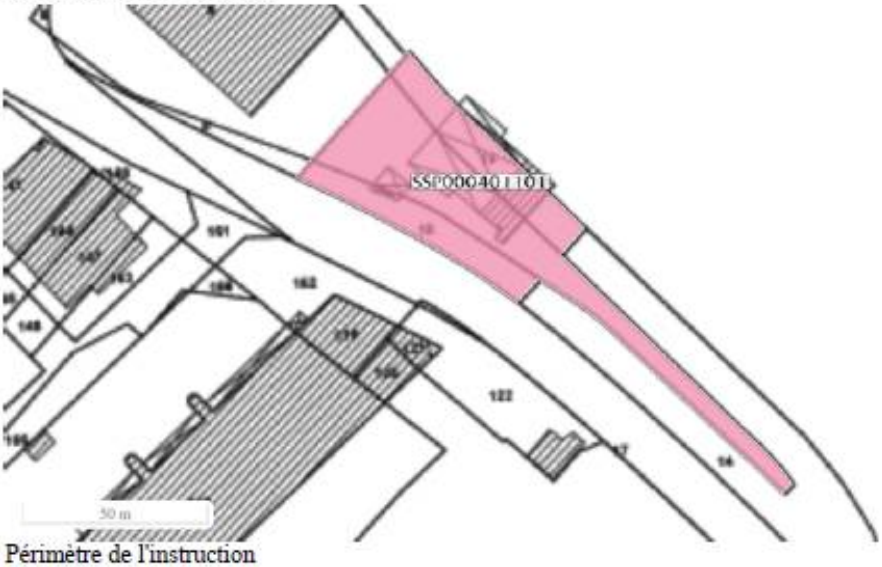
Parcelles concernées par le SIS :

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
BORDEAUX	1	GA	15	33
BORDEAUX	1	GA	18	33
BORDEAUX	1	GA	7	33

Plans cartographiques :

Centroïde de l'instruction
Cartes IGN - IGN

Identifiant : SSP000401101



Périmètre de l'instruction
Parcelles cadastrales - IGN

Identifiant : SSP000401101

Coordonnées du centroïde : -60 825,1 ; 5 594 093,9 (Web Mercator Sphérique (EPSG:3857))

Superficie estimée : 6 161 m^2

1 Pour les sites renseignés avant 2020, les informations sont généralement issues de la base de données relative aux secteurs d'information sur les sols (SIS) dont l'information était assurée par le géoportail des risques du Ministère chargé de l'environnement (www.georisques.gouv.fr)
3 Pour les sites renseignés avant 2020, les informations sont issues de la base de données BASOL (avant 2020) ou la base de données SIS s'ils n'étaient pas répertoriés dans BASOL.
5 Les documents associés seront téléchargeables sur Géorisques lors de la publication de la fiche

AQI3302042

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : AQI
Date de création de la fiche : (*) 15/10/1997
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
MOTHES de SERRE Renée, DAMADE et Cie	

Etat de connaissance : Inventorié
Sous surveillance : Non

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
103		quai	Paludate de

Code INSEE : 33063
Commune principale : BORDEAUX (33063)
Zone Lambert initiale : Lambert III

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	372 010	371 899	419 725	371 785
Y (m)	284 560	1 984 666	6 420 286	1 984 759
Préc.XY				numéro

Altitude (m) : 4
Précision altitude (Z) en m : EPD

Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
BORDEAUX	803	6

Commentaire(s) : non visité/X. Y. Aproximatif.

4 - Propriété du site

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Activité terminée

Date de première activité : (*) 08/11/1851
Date de fin d'activité : (*) 01/01/1965
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenture (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	C23.1	08/11/1851			1er groupe			
2	Fonderie	C24.5	25/07/1962			1er groupe			

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
DAMADE et Cie	08/11/1851	25/07/1962
MOTHES de SERRE Renée	25/07/1962	

Commentaire(s) : Atelier de verrerie puis fonderie

6 - Utilisations et projets

Site réaménagé : Oui
Type de réaménagement : Epicerie en gros
Réaménagement sensible : Non
Commentaire : 1965, grossiste en épicerie (Et non classé)

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

-

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : Archives départementales L2 versement 1979, 5M280

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Annexe 3 : Compte-rendu de visite de site

Cette annexe comporte 4 pages.

E7A1-ES4 – COMPTE-RENDU DE VISITE DE SITE – Version 3 du 07/03/19 – CB

Opérateur ***ArcaGée*** :	GC / RT
N° de dossier :	C2114
Client et interlocuteur :	Bordeaux métropole
Date :	13/07/2021
Adresse :	Déchetterie, quai Paludate

1. LOCALISATION / IDENTIFICATION DU SITE

Coordonnées Lambert : X : 419856 Y : 6420257
Altitude moyenne : 5 m/NGF
Superficie approximative : 4150 m²
Topographie générale : plat

Documents consultés/fournis concernant le site :
- cessation d'activité par IDE Environnement
- lettre de fermeture de la déchetterie + lettre de cessation d'activité, à l'attention de la DREA
un accusé de réception de février 2020
un accusé de réception de juin 2020

Typologie du site / Utilisation actuelle

- [ ] Terrain vague : [ ] *Arboré* [ ] *Enherbé* [ ] *Autre :*
- [ ] Site industriel : [ ] *Production* [ ] *Stockage* [ ] *Aire lavage* [ ] *Bureaux* [ ] *Entrepôts* [ ] *Autre :*
- [ ] Agriculture
- [ ] Friche industrielle
- [ ] Bâtiments : [ ] *Habitations* [ ] *Loisirs* [ ] *Écoles* [ ] *Commerces* [ ] *Autre :*
- [x] Autre : déchetterie dépôts et stockages de déchets divers (+) un local technique

Remarques

Condition d'accès au site

- [x] Site clôturé et surveillé
- [ ] Site non clôturé (ou mauvais état) mais surveillé
- [ ] Site clôturé mais non surveillé
- [ ] Site non clôturé et non surveillé

Remarques

Population présente sur le site

- [ ] *Aucune présence*
- [x] *Présence occasionnelle*
- [ ] *Présence régulière*

Nombre de personnes : 3/4

Typologie des personnes présentes sur le site :
- [x] *Travailleurs* [ ] *Adultes* [ ] *Pers. sensibles* [ ] *Autres :*

Remarques

Pas de particulier au moment de l'intervention car déchetterie fermée

Visite du voisinage

Rayon de voisinage visité : ✓

Population présente aux alentours du site : [ ] *Aucune* [ ] *Occasionnelle* [x] *Régulière*

Nombre :

Typologie des personnes présentes aux alentours du site : [x] *Travailleurs* [x] *Adultes* [ ] *Pers. Sensibles* [ ] *Autres :*

2. ACTIVITES PRATIQUEES SUR LE SITE

Tri à l'aide d'une tractopelle (+) activités dans les locaux techniques

Remarques

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

- [ ] Agricole / Forestier
- [ ] Zone naturelle sensible (ZNIEFF, ...)
- [x] Industriel — MIN + axes de voiries importants
- [ ] Commercial
- [ ] Habitat : [ ] Collectif [ ] Résidentiel [ ] Dispersé — [ ] Avec jardin [ ] Sans jardin

Remarques

- [ ] Établissements sensibles (crèches, jardins publics, ...) :

4. OCCUPATION DU SITE

Bâtiments / Ouvrages existants

Dénomination	Type	Utilisation	Dimensions	Accès	État
alvéoles de stockages					
locaux techniques					

Stockages existants

Nom	bennes de tris			
Type	tout déchets			
Conditionnement				
Confinement				
Volume	une 10aine de benne			
État				
Produits identifiés				
Risques				

Dépôts existants

Nom	pas un moment de l'intervention			
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 : 50 m (Garonne)

☐ 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 : proximité avec la Garonne

Eaux souterraines

☒ Nappe d'eau souterraine sous le site :
☐ Non ☐ Non connu / non vérifié ☒ Oui : nappe captive sous - flandrienne

Estimation de la profondeur de la nappe : ≈ 15 m

☐ 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 : couche d'argiles flandriennes

Sol

☐ Projet de requalification du site à court terme
☐ Non ☐ Non connu / non vérifié ☐ Oui :

☐ 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'événement :

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

6. PERSONNES RENCONTREES / A RENCONTRER

Nom	Organisme	Téléphone	Mail	Date

7. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

☒ Non (justifier) :

activités potentiellement polluantes identifiées	~~oui~~	non
activités sur terrain nu	~~oui~~	non
stockages de produits ou substances pures	~~oui~~	non
autres		

☐ 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 GENERALES / SCHEMA DU SITE

Dans le corps du rapport.

Annexe 4 : Fiches de prélèvements de sols

Cette annexe comporte 4 pages.

	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S1**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 09:20:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372020;00
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984655.07
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,4

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S1 0,5-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S1 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : PID4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : GPS1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses		Autre matériel : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S2**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 09:45:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372045,13
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984633,83
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,5

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,4 – 1,1	Remblais sableux limoneux graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S2 0,4-0,9	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,1 – 1,8	Remblais sableux limoneux graveleux noirs	RAS PID = 0 ppmV	S2 1,1-1,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S2 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses		Autre matériel : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S3**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 10:10:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372070
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984611,12
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,36

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,3 – 0,9	Remblais sablo-graveleux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S3 0,3-0,9	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
0,9 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S3 0,9-1,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S3 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S4**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 10:20:00	**Effectué par :**	GC et RT	X : 372091,77
Mode de prélèvement :	Manuel	**Outil utilisé :** Tarière mécanique	Y : 1984585,34
Protocole de prélèvement :	E7A1-MO15 (tarière)	**Prof atteinte (m) :** 3 m	Z : 5,19

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,1 – 1,5	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	S4 0,1-1,1	TI + 12 mtx	
1,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux à passages argileux noirâtres	RAS PID = 0 ppmV	S4 1,5-1,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sablo-argileux marron	RAS PID = 0 ppmV	S4 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S5**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 11:10:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372053,49
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984618,49
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **3 m**	Z : 5,44

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,1 – 0,8	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	RAS PID = 0 ppmV	S5 0,1-0,8	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
0,8 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron	RAS PID = 0 ppmV	S5 0,8-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S5 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché aavec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S6**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 11:30:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372031
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984630,75
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **3 m**	Z : 5,34

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,1 – 0,5	Remblais sableux limoneux graveleux marron/grisâtres (odeur HAP)	RAS PID = 0 ppmV	S6 0,1-0,5	TI + 12 mtx	
0,5 – 0,7	Remblais calcaires fins (odeur HCT)	**RAS PID = 4,1 ppmV**	S6 0,5-0,7	TI + 12 mtx	
0,7 – 1,8	Remblais graveleux sableux noirs à passages ocres	RAS PID = 0 ppmV	S6 0,7-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sablo-graveleux ocres	RAS PID = 0 ppmV	S6 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S7**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 12:00:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372022,46
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984646,94
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **3 m**	Z : 5,36

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,3 – 0,5	Remblais calcaires fins	**RAS PID = 5,2 ppmV**	S7 0,3-0,5	TI + 12 mtx	
0,5 – 1,8	Remblais sablo-graveleux noirs à passages marron	RAS PID = 0 ppmV	S7 0,5-1,5	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	
1,8 – 3	Remblais sableux marron clair	RAS PID = 0 ppmV	S7 1,8-3	12 mtx + HCT (C10-C40) + HCT (C6-C10) + 14 COHV + BTEX + 16 HAP	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

	E7A1-ES5 V3 du 07/03/19	**FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS**	**S9**
	Client :	**BORDEAUX METROPOLE**	
	Intitulé du projet :	**Paludate**	
	N° dossier :	**C21114**	
Date : 13/07/21	**Localisation :**	**Déchetterie quai de Paludate**	**Coordonnées en Lambert 2 étendu**
Heure : 12:30:00	**Effectué par :**	**GC et RT**	X : 372011,19
Mode de prélèvement :	**Manuel**	**Outil utilisé :** **Tarière mécanique**	Y : 1984675,5
Protocole de prélèvement :	**E7A1-MO15 (tarière)**	**Prof atteinte (m) :** **2,5 m**	Z : 5,18

Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,3 – 1,8	Remblais sablo-graveleux marron foncé avec débris de briques	RAS PID = 0 ppmV	S9 0,4-1,5	TI + 12 mtx	
1,8 – 2,5	Sables humides noirs bleutés avec forte odeur HCT **puis refus**	**RAS PID = 2,2 ppmV**	S9 1,8-2,5	TI + 12 mtx	

Sondage rebouché avec les cuttings		Identifiant PID : 4
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)		Identifiant GPS : 1
Date expédition : 15/07/21	Laboratoire : SGS	Identifiant tarière : /

Annexe 5 : Bordereaux d'analyses SYNLAB

Cette annexe comporte 16 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
Geoffrey COUDERT
9 rue Marcel CACHIN
F-33130 BEGLES

Votre nom de Projet	: PALUDATE
Votre référence de Projet	: C21114
Référence du rapport SGS	: 13502631, version: 1.

Rotterdam, 26-07-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21114.
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 34 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.

Veuillez 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 (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24295286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S4 (0,1-1,1)
002	Sol	S6 (0,0-0,5)
003	Sol	S6 (0,5-0,7)
004	Sol	S7 (0,3-0,5)
005	Sol	S9 (0,4-1,5)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	79.8	92.4	94.5	95.2	94.6
COT	mg/kg MS	Q	4300	14000	20000	30000	9600
pH (KCl)	-	Q	8.0	10.5	9.0	8.6	8.9
température pour mes. pH	°C		20.7	21.1	21.3	21.1	20.6
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	2.8	<1	<1	1.3
arsenic	mg/kg MS	Q	13	5.9	5.9	5.6	5.4
baryum	mg/kg MS	Q	37	47	21	<20	67
cadmium	mg/kg MS	Q	2.5	0.29	0.48	0.46	0.32
chrome	mg/kg MS	Q	15	23	14	13	14
cuivre	mg/kg MS	Q	72	17	14	7.5	32
mercure	mg/kg MS	Q	0.53	0.05	0.05	<0.05	0.06
plomb	mg/kg MS	Q	79	32	27	37	110
molybdène	mg/kg MS	Q	0.83	1.9	0.96	0.96	1.9
nickel	mg/kg MS	Q	10	8.8	5.2	4.9	9.2
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	1200	75	100	67	120
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	1.0 [1]	2.5	2.1	0.09
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.01	0.08 [1]	0.16	0.05	0.03
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.01	0.75 [1]	1.8	1.3	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q	0.01	0.34 [1]	0.70	0.56	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.17	1.2 [1]	2.2	1.5	0.19
anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.38 [1]	0.55	0.39	0.07
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.24	1.7 [1]	1.7	1.1	0.36
pyrène	mg/kg MS	Q	0.23	1.5 [1]	1.4	0.87	0.34
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.12	0.75 [1]	0.63	0.47	0.19
chrysène	mg/kg MS	Q	0.12	0.85 [1]	0.54	0.38	0.19

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S4 (0,1-1,1)
002	Sol	S6 (0,0-0,5)
003	Sol	S6 (0,5-0,7)
004	Sol	S7 (0,3-0,5)
005	Sol	S9 (0,4-1,5)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.12	0.70 [1]	0.55	0.35	0.26
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	0.35 [1]	0.28	0.18	0.13
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.13	0.80 [1]	0.61	0.38	0.27
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	0.11 [1]	0.08	0.06	0.05
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.10	0.56 [1]	0.45	0.29	0.28
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.08	0.48 [1]	0.31	0.23	0.21 [3]
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.5	12 [1]	14	10	2.7
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	1.7
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<6.2 [1,2]	<6.0 [3]	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<43 [1,2]	<42 [3]	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	9	16	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	12	14	11	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	29	31	18	20
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	500	470	410	45
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	210 [4]	190 [4]	170 [4]	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	760	720	630	82
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			20-07-2021	20-07-2021	21-07-2021	21-07-2021	21-07-2021
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.60	11.00	10.00	9.70	10.00
température pour mes. pH	°C		20.7	21.4	20.5	20.2	20.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	73.7	656	115	68	93
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	18	44	22	8.0	16
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	0.01	0.02	0.11
baryum	mg/kg MS	Q	0.05	0.16	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S4 (0,1-1,1)
002	Sol	S6 (0,0-0,5)
003	Sol	S6 (0,5-0,7)
004	Sol	S7 (0,3-0,5)
005	Sol	S9 (0,4-1,5)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	0.14	0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.15	0.16	0.09	0.02	0.04
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	0.03	0.03	0.05	0.03	0.16
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	0.63	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1300	2620	680	601	740
ELUAT PHENOLS							
indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.6	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	18	12	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	52	430	180	85	120

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

1	La limite de quantification a été augmentée à cause d'une interférence liée à la matrice.
2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S9 (1,8-2,5)
007	Sol	S1 (0,8-1,5)
008	Sol	S1 (1,8-3)
009	Sol	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)
010	Sol	S3 (0,3-0,9)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	82.8	92.7	93.9	89.9	97.1
COT	mg/kg MS	Q	11000				
pH (KCl)	-	Q	9.0				
température pour mes. pH	°C		21.4				
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	1.2	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.5	11	6.3	6.6	3.0
baryum	mg/kg MS	Q	62	57	<20	<20	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	0.74	0.22	0.41	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	12	19	7.5	7.7	15
cuivre	mg/kg MS	Q	24	50	5.6	6.5	6.7
mercure	mg/kg MS	Q	0.10	0.13	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	80	110	11	12	36
molybdène	mg/kg MS	Q	1.1	2.3	<0.5	<0.5	2.4
nickel	mg/kg MS	Q	4.3	10.0	6.2	7.9	4.3
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	140	180	32	88	38
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.22 [1]				
toluène	mg/kg MS	Q	<0.34 [1]				
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	1.2				
orthoxylène	mg/kg MS	Q	0.60				
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	5.6				
xylènes	mg/kg MS	Q	6.2				
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	7.4				
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.70	0.94	<0.01	<0.01	0.03
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.06	1.4	<0.01	<0.01	0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.04	0.73	<0.01	<0.01	0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.13	0.42	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.69	1.9	0.01	0.07	0.09
anthracène	mg/kg MS	Q	0.18	0.82	<0.01	0.01	0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.72	4.3	0.02	0.07	0.17
pyrène	mg/kg MS	Q	0.54	5.0	0.02	0.07	0.16
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.25	2.5	0.01 [1]	0.03	0.10
chrysène	mg/kg MS	Q	0.34	3.1	<0.01	0.03	0.11

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

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.

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24286286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S9 (1,8-2,5)
007	Sol	S1 (0,8-1,5)
008	Sol	S1 (1,8-3)
009	Sol	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)
010	Sol	S3 (0,3-0,9)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.31	4.5	0.02	0.03	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	2.3	<0.01	0.01	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.34	6.7	0.02	0.03	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	1.0	<0.01	<0.01	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.31	5.4	0.02	0.03	0.14
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.30	5.1	0.02 n)	0.02	0.12
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	5.1	46	0.16	0.43	1.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
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	3.3				
PCB 153	µg/kg MS	Q	3.6				
PCB 180	µg/kg MS	Q	2.2 n)				
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	9.1				
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		63	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		87 n)	16	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		100	40	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		120	450	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	110 n)	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	380	610	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#				
date de lancement			21-07-2021				
L/S	ml/g	Q	10.01				
pH final ap. lix.	-	Q	10.00				
température pour mes. pH	°C		20.1				
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	100				
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	28				
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.074				
arsenic	mg/kg MS	Q	0.40				
baryum	mg/kg MS	Q	0.10				
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S9 (1,8-2,5)
007	Sol	S1 (0,8-1,5)
008	Sol	S1 (1,8-3)
009	Sol	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)
010	Sol	S3 (0,3-0,9)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.31	4.5	0.02	0.03	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.16	2.3	<0.01	0.01	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.34	6.7	0.02	0.03	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	1.0	<0.01	<0.01	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.31	5.4	0.02	0.03	0.14
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.30	5.1	0.02 n)	0.02	0.12
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	5.1	46	0.16	0.43	1.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
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	3.3				
PCB 153	µg/kg MS	Q	3.6				
PCB 180	µg/kg MS	Q	2.2 n)				
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	9.1				
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		63	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		87 n)	16	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		100	40	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		120	450	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	110 n)	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	380	610	<20	<20	<20
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#				
date de lancement			21-07-2021				
L/S	ml/g	Q	10.01				
pH final ap. lix.	-	Q	10.00				
température pour mes. pH	°C		20.1				
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	100				
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	28				
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.074				
arsenic	mg/kg MS	Q	0.40				
baryum	mg/kg MS	Q	0.10				
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L229 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont régies par les Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24290284 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
6	Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 180 en raison de la présence du PCB 193
7	Présence de composants inférieurs à C10, cela ninfluence pas le résultat rapporté

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S3 (0,9-1,5)
012	Sol	S4 (1,1-1,5)
013	Sol	S4 (1,8-3)
014	Sol	S5 (0,8-1,5)
015	Sol	S5 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	95.5	93.4	89.3	92.8	93.6
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	1.7	5.8	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.9	9.2	13	18	5.1
baryum	mg/kg MS	Q	26	32	47	230	24
cadmium	mg/kg MS	Q	0.37	4.1	0.72	1.6	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	13	11	19	11	5.7
cuivre	mg/kg MS	Q	27	200	52	100	4.6
mercure	mg/kg MS	Q	0.10	0.82	0.47	0.18	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	170	120	130	310	28
molybdène	mg/kg MS	Q	1.3	0.83	0.92	1.1	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	8.0	8.1	14	13	4.4
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	190	1500	310	720	39
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.08	0.14	0.13	1.6	0.21
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.04	0.05	0.02	0.08	<0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.12	0.06	0.02	0.35	0.04
fluorène	mg/kg MS	Q	0.09	0.06	0.03	0.19	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	Q	1.1	0.92	0.33	3.0	0.37
anthracène	mg/kg MS	Q	0.22	0.19	0.08	0.44	0.06
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.2	1.5	0.35	4.3	0.42
pyrène	mg/kg MS	Q	1.2	1.4	0.32	4.0	0.40
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.61	0.83	0.21	2.3	0.16
chrysène	mg/kg MS	Q	0.56	0.89	0.22	2.5	0.16
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.58	0.79	0.18	2.0	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.29	0.40	0.09	1.0	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.67	0.93	0.21	2.5	0.14
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.10	0.12	0.03	0.38	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.53	0.64	0.14	1.9	0.10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.42	0.60	0.13	1.7	0.08
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	7.8	9.5	2.5	28	2.4
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	39	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L029 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

Déclarée, enregistrée sous le numéro KVK Rotterdam 24290284 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S3 (0,9-1,5)
012	Sol	S4 (1,1-1,5)
013	Sol	S4 (1,8-3)
014	Sol	S5 (0,8-1,5)
015	Sol	S5 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	61	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S6 (1,8-3)
017	Sol	S2 (0,4-0,9)
018	Sol	S2 (1,1-1,8)
019	Sol	S5 (0,1-0,8)
020	Sol	S6 (0,7-1,5)

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	3.3
arsenic	mg/kg MS	Q	6.3	4.3	6.7	5.7	14
baryum	mg/kg MS	Q	<20	36	27	44	73
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	0.33	1.2	<0.2	3.5
chrome	mg/kg MS	Q	8.4	14	12	48	17
cuivre	mg/kg MS	Q	7.6	15	17	8.1	240
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.61
plomb	mg/kg MS	Q	<10	37	50	21	300
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0
nickel	mg/kg MS	Q	6.5	6.6	7.7	7.9	14
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63
zinc	mg/kg MS	Q	140	110	230	52	1400
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.03	<0.02	0.04
toluène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.05	<0.02	0.07
éthylbenzène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.03
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.04	<0.02	0.09
xylènes	mg/kg MS	Q		<0.04	0.04	<0.04	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	Q		<0.10	0.12	<0.10	0.23
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	0.11	0.15	<0.12 [2)]	2.2
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.18	0.12	<0.12 [2)]	0.20
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.22	0.23	<0.12 [2)]	0.78
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.15	0.19	<0.12 [2)]	0.46
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2
anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	0.27	0.44	<0.12 [2)]	1.2
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.08	1.5	2.5	0.23	12
pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	1.4	2.4	0.20	11
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.60	1.2	<0.12 [2)]	5.6
chrysène	mg/kg MS	Q	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	0.34	0.52	<0.12 [2)]	2.9
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.04	0.75	1.1	0.14	6.7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.10	0.16	<0.12 [2)]	0.94
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S6 (1,8-3)
017	Sol	S2 (0,4-0,9)
018	Sol	S2 (1,1-1,8)
019	Sol	S5 (0,1-0,8)
020	Sol	S6 (0,7-1,5)

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019	020
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4
METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	3.3
arsenic	mg/kg MS	Q	6.3	4.3	6.7	5.7	14
baryum	mg/kg MS	Q	<20	36	27	44	73
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33	0.33	1.2	<0.2	3.5
chrome	mg/kg MS	Q	8.4	14	12	48	17
cuivre	mg/kg MS	Q	7.6	15	17	8.1	240
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.61
plomb	mg/kg MS	Q	<10	37	50	21	300
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0
nickel	mg/kg MS	Q	6.5	6.6	7.7	7.9	14
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63
zinc	mg/kg MS	Q	140	110	230	52	1400
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.03	<0.02	0.04
toluène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.05	<0.02	0.07
éthylbenzène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	0.03
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q		<0.02	0.04	<0.02	0.09
xylènes	mg/kg MS	Q		<0.04	0.04	<0.04	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	Q		<0.10	0.12	<0.10	0.23
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	0.11	0.15	<0.12 [2)]	2.2
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.18	0.12	<0.12 [2)]	0.20
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.22	0.23	<0.12 [2)]	0.78
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.15	0.19	<0.12 [2)]	0.46
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2
anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	0.27	0.44	<0.12 [2)]	1.2
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.08	1.5	2.5	0.23	12
pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	1.4	2.4	0.20	11
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.60	1.2	<0.12 [2)]	5.6
chrysène	mg/kg MS	Q	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	0.34	0.52	<0.12 [2)]	2.9
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.04	0.75	1.1	0.14	6.7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.10	0.16	<0.12 [2)]	0.94
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	S6 (1,8-3)
017	Sol	S2 (0,4-0,9)
018	Sol	S2 (1,1-1,8)
019	Sol	S5 (0,1-0,8)
020	Sol	S6 (0,7-1,5)

Analyse	Unité		Q	016	017	018	019	020
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg	MS	Q		<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg	MS		<10	62	110	180	100
fraction C35-C40	mg/kg	MS		<15	22 [4]	48 [4]	110 [4]	37 [4]
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg	MS	Q	<20	94	170	300	170

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.
4	Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
5	Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants
6	Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 180 en raison de la présence du PCB 193
8	Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 101 en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	S7 (0,5-1,5)
022	Sol	S7 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	021	022
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	91.3	90.7
METAUX				
antimoine	mg/kg MS	Q	2.1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	27	8.0
baryum	mg/kg MS	Q	74	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	7.2	0.52
chrome	mg/kg MS	Q	18	8.5
cuivre	mg/kg MS	Q	160	14
mercure	mg/kg MS	Q	0.63	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	810	28
molybdène	mg/kg MS	Q	2.2	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	12	10
sélénium	mg/kg MS	Q	0.70	<0.5
zinc	mg/kg MS	Q	2300	200
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				
benzène	mg/kg MS	Q	0.09	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	0.19	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	0.07	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	0.23	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	0.30	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	0.62	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES				
naphtalène	mg/kg MS	Q	4.3	0.12
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	0.36	0.01
acénaphtène	mg/kg MS	Q	0.84	0.03
fluorène	mg/kg MS	Q	0.50	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	7.1	0.22
anthracène	mg/kg MS	Q	1.2	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	Q	9.4	0.32
pyrène	mg/kg MS	Q	8.9	0.31
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	4.5	0.15
chrysène	mg/kg MS	Q	4.5	0.19
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	5.8	0.19
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	2.9	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	6.4	0.18
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	1.1	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	5.1	0.16
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	4.5	0.14
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	67	2.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
021	Sol	S7 (0,5-1,5)
022	Sol	S7 (1,8-3)

Analyse	Unité	Q	021	022
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)				
PCB 28	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<3.1 [3]	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<22 [3]	<7
HYDROCARBURES TOTAUX				
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	Q	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	Q	0.18	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	0.99	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	Q	0.89	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	Q	0.65	<0.6
fraction C21-C35	mg/kg MS		67	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		22	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	110	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Commentaire

2	Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
3	Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

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
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Conforme à NF EN 16181 et conforme à NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Conforme à NF-ISO 18287 et XP CEN/TS 16181 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
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
tétrachloroéthylène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	Conforme à NF EN ISO 16558-1
fraction aromat. >C6-C7	Sol	Idem
fraction aromat. >C7-C8	Sol	Idem
fraction aromat. >C8-C10	Sol	Idem
fraction aliphat. >C5-C6	Sol	Idem
fraction aliphat. >C6-C8	Sol	Idem
fraction aliphat. >C8-C10	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2256819	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
001	V2256821	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
002	V2256813	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
002	V2256816	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
003	V2256822	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
003	V2256820	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
004	V2256818	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
004	V2256817	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
005	V2256811	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
005	V2256814	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
006	V7836812	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
006	V7836803	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
007	V2256812	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
008	V2256815	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
009	V2256807	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
010	V2256809	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
011	V2256810	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
012	V2256803	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
013	V2256805	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
014	V2256806	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
015	V2256804	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
016	V2256564	16-07-2021	13-07-2021	ALC201

Paraphe :

SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L029 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

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24356284 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
017	V2256565	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
018	V2256563	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
019	V2256566	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
020	V2256570	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
021	V2256567	16-07-2021	13-07-2021	ALC201
022	V2256569	16-07-2021	13-07-2021	ALC201

Paraphe :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

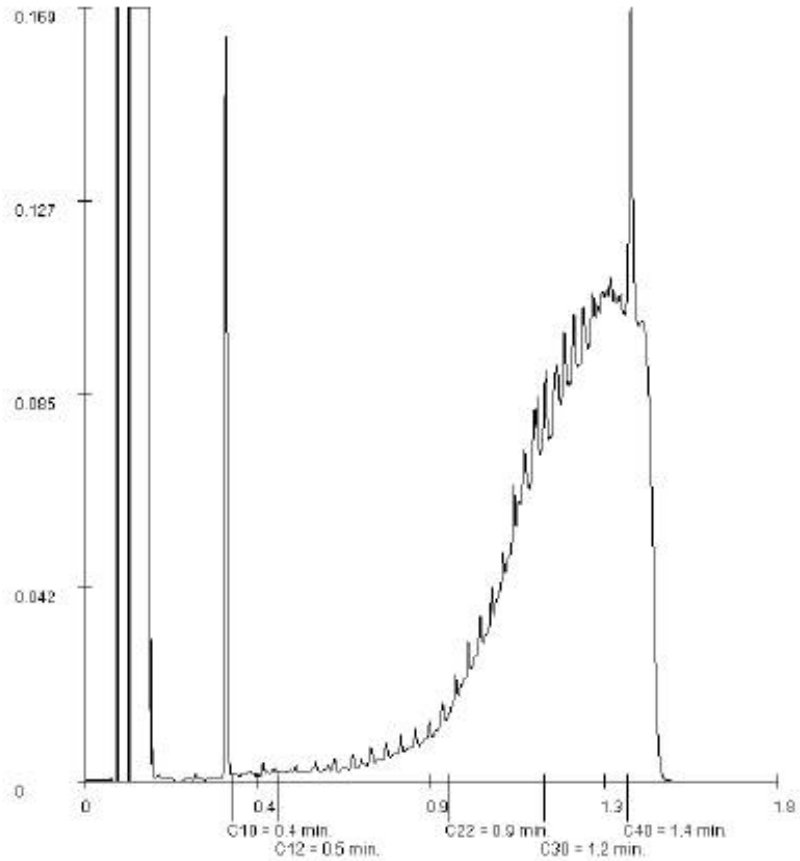
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	002
Information relative aux échantillons	S6 (0,0-0,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

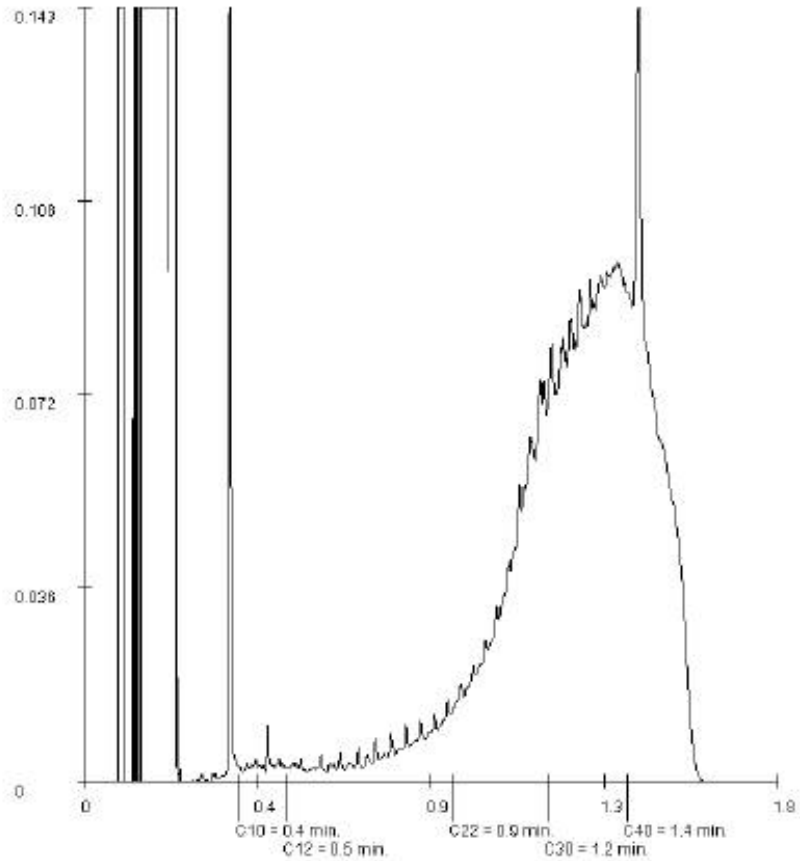
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	S6 (0,5-0,7)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

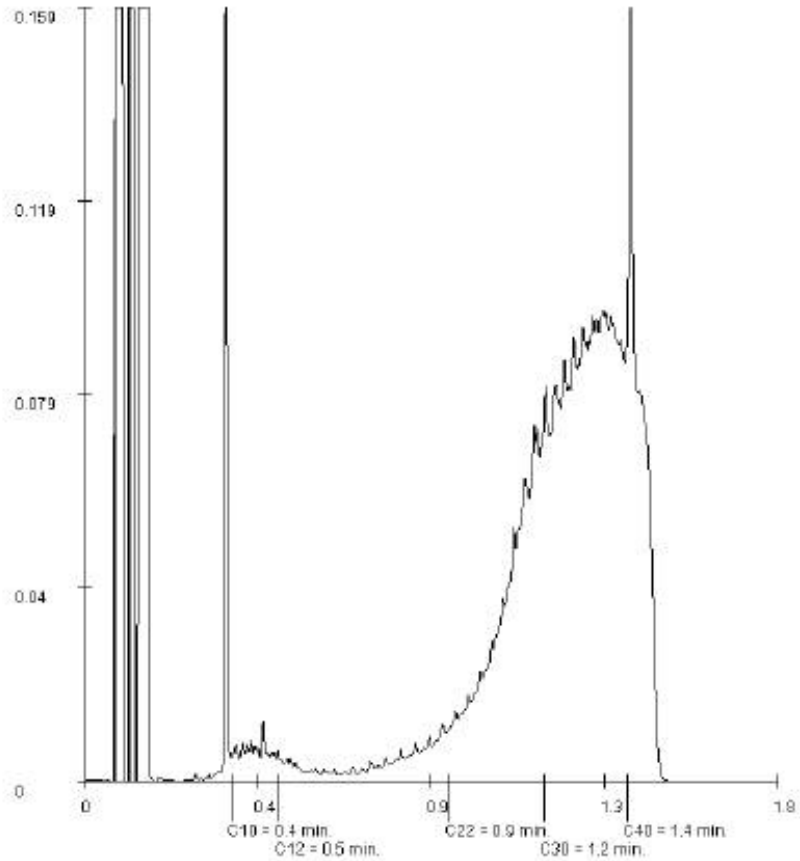
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	004
Information relative aux échantillons	S7 (0,3-0,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

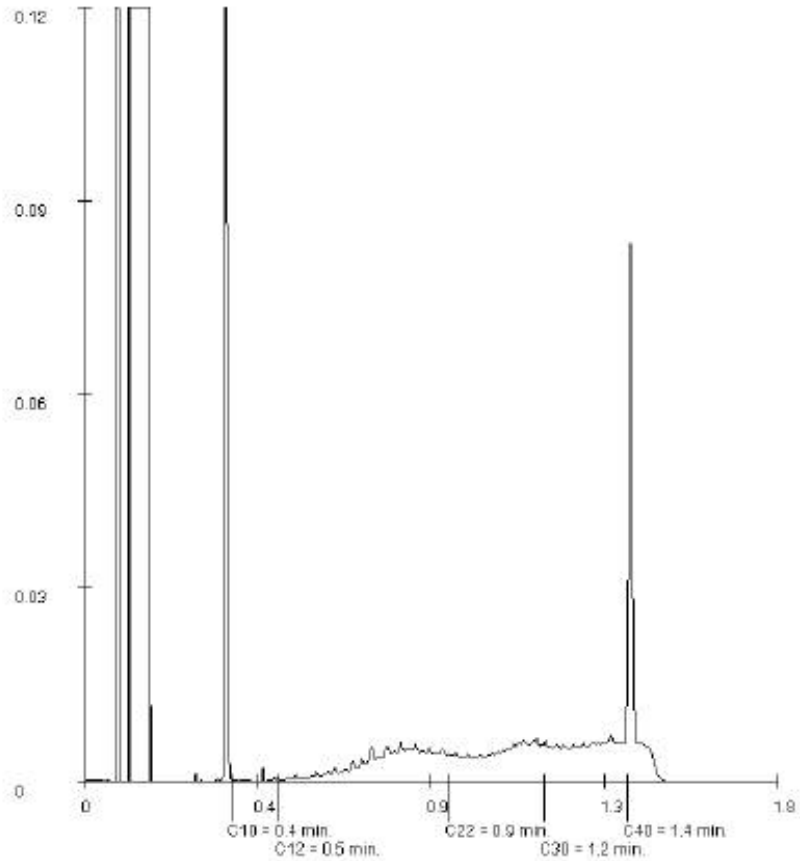
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	005
Information relative aux échantillons	S9 (0,4-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

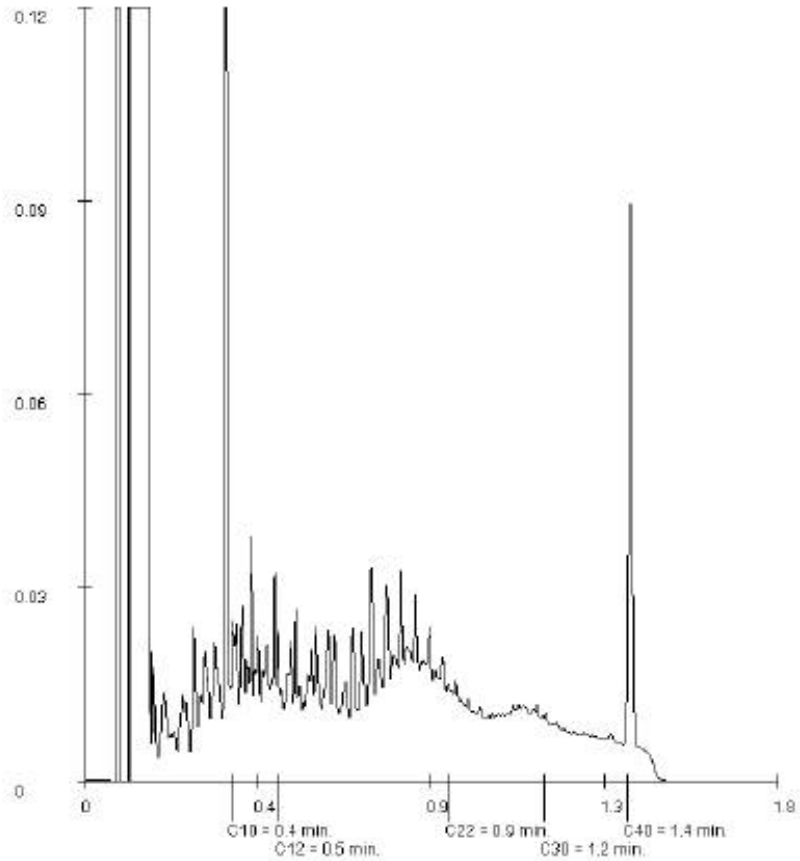
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	006
Information relative aux échantillons	S9 (1,8-2,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

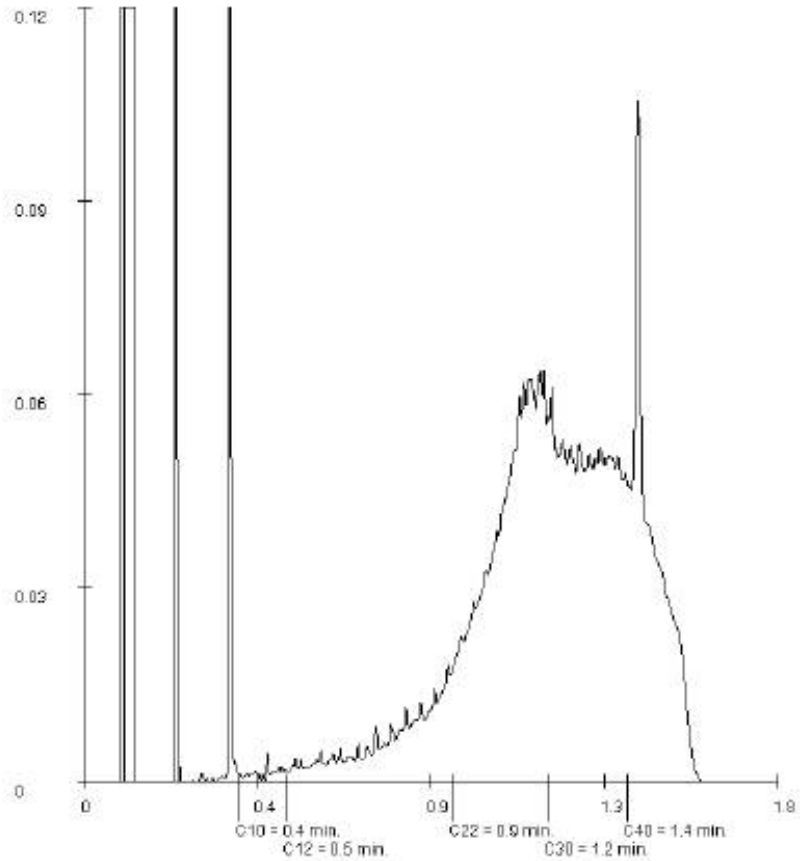
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	007
Information relative aux échantillons	S1 (0,8-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

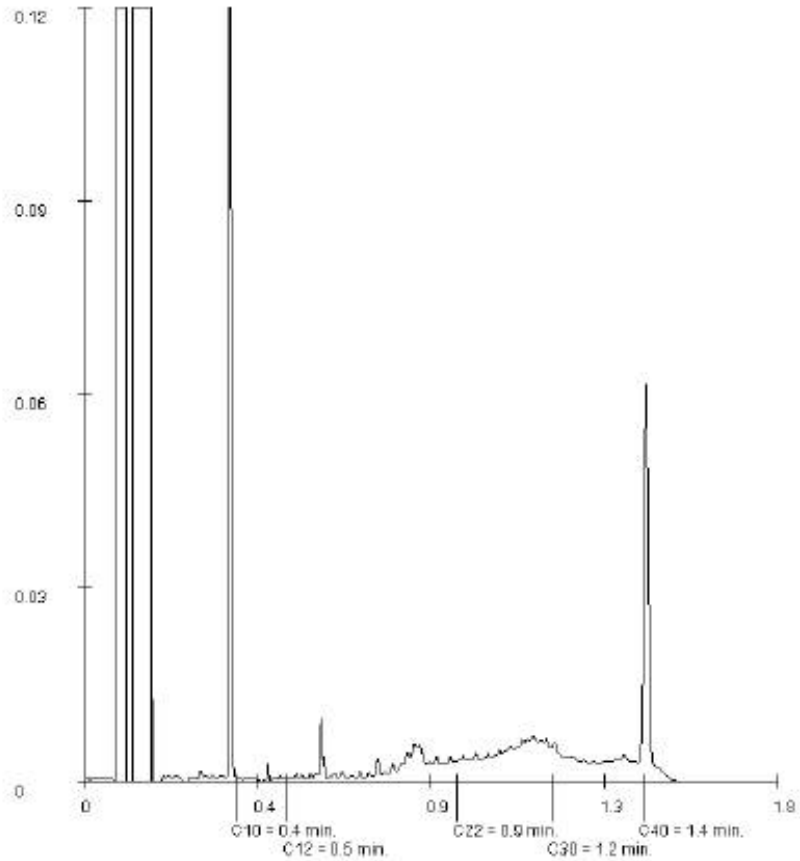
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	014
Information relative aux échantillons	S5 (0,8-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

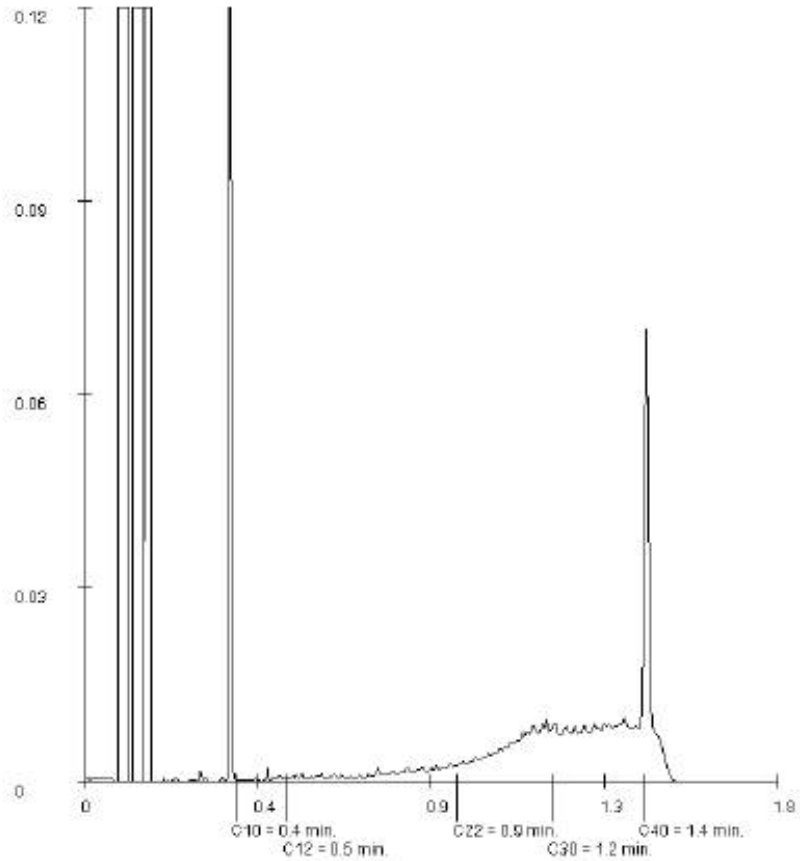
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	017
Information relative aux échantillons	S2 (0,4-0,9)

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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

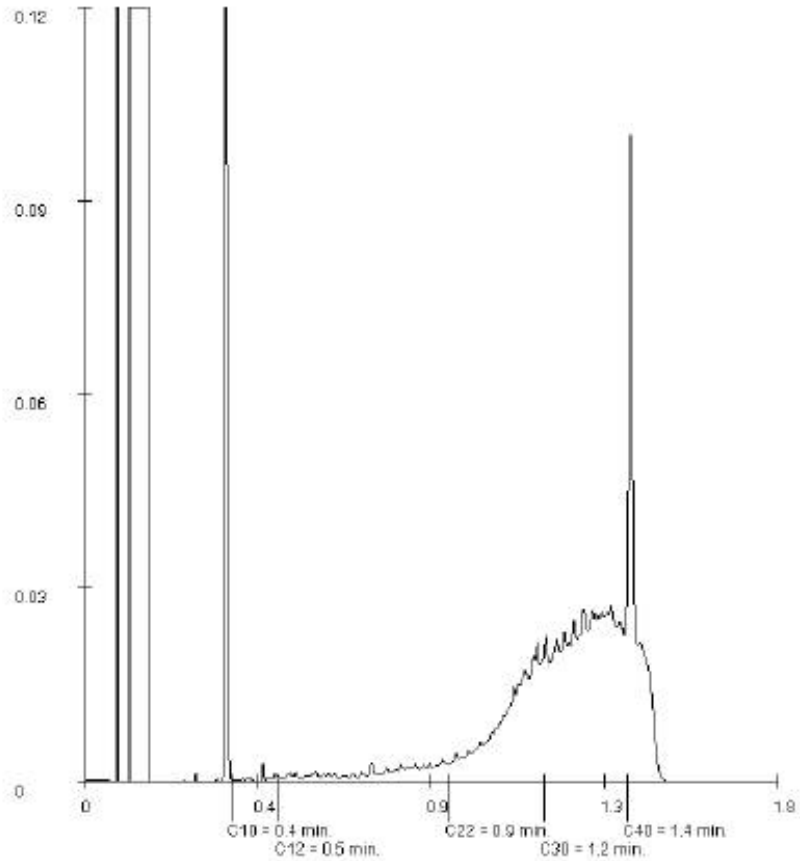
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	018
Information relative aux échantillons	S2 (1,1-1,8)

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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

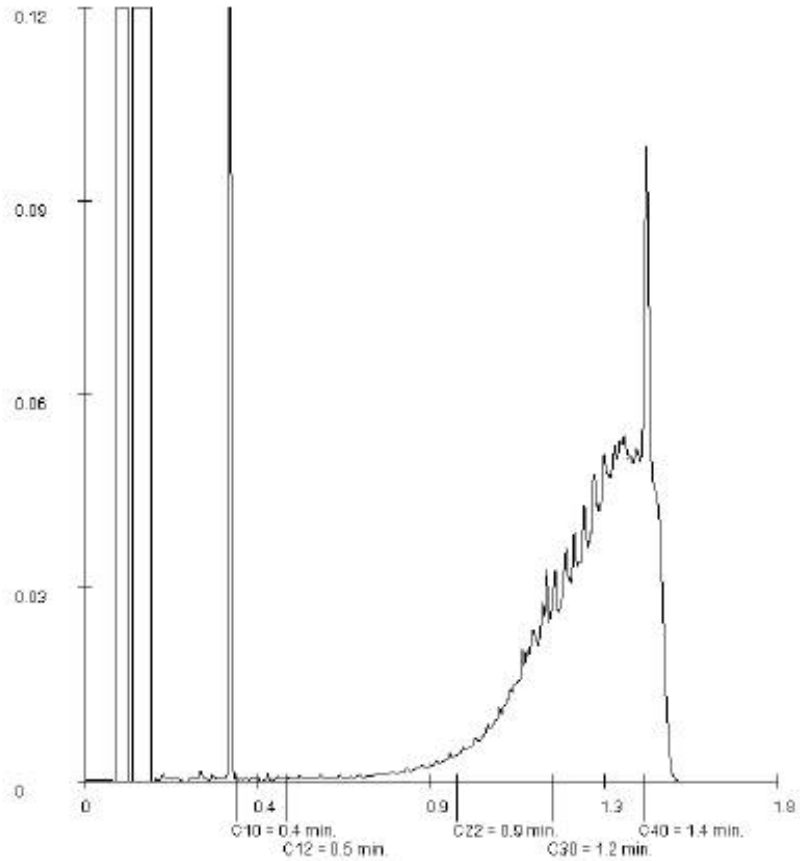
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	019
Information relative aux échantillons	S5 (0,1-0,8)

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

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

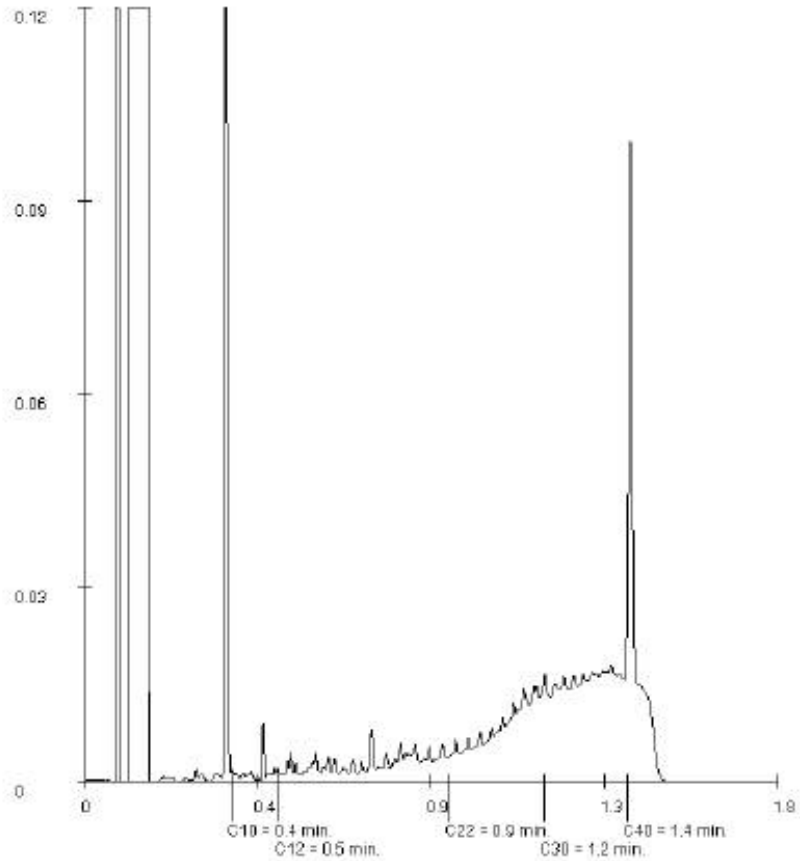
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	020
Information relative aux échantillons	S6 (0,7-1,5)

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 :

SGS

Rapport d'analyse

ARCAGEE
Geoffrey COUDERT

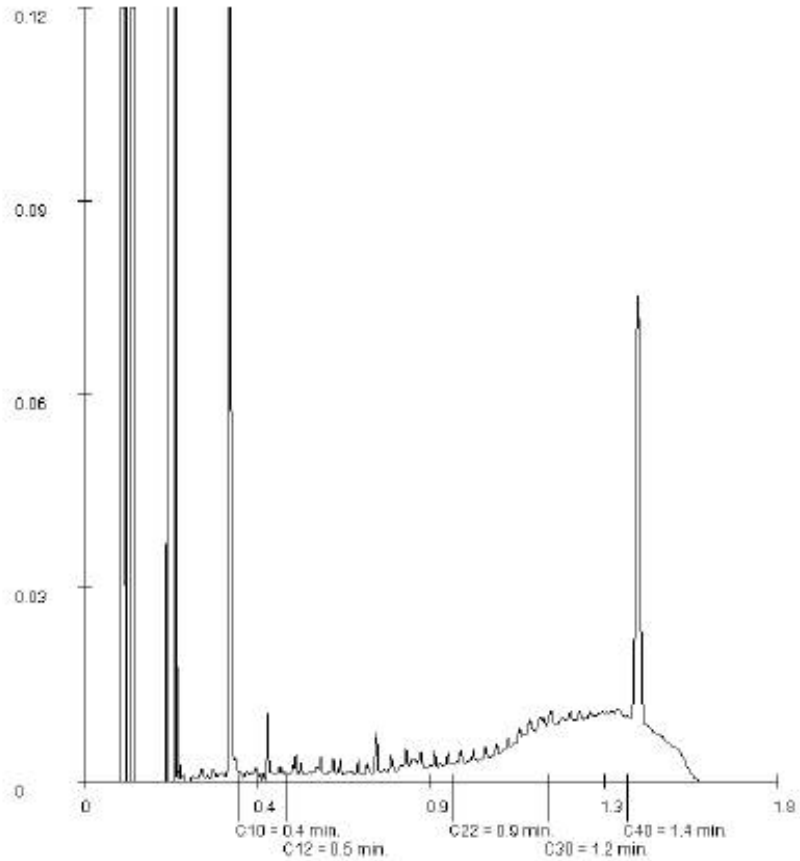
Projet	PALUDATE	Date de commande	15-07-2021
Référence du projet	C21114	Date de début	16-07-2021
Réf. du rapport	13502631 - 1	Rapport du	26-07-2021

Référence de l'échantillon:	021
Information relative aux échantillons	S7 (0,5-1,5)

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 :

Annexe 2. Tableau de calcul des coûts de traitement

Cette annexe comporte 1 page

SCÉNRIO 1 : excavation et évacuation en biocentre

N°	DESIGNATION	UNITE	PU (€ HT)	Qté	Montant € HT
A	**INSTALLATION DE CHANTIER / SIGNALISATION / UTILITES**				
A12	AMENEE / INSTALLATION / REPLI D'UNE ROULOTTE DE CHANTIER AUTONOME	Unité	650,00	1	650,00
A13	LOCATION D'UNE ROULOTTE DE CHANTIER AUTONOME	Semaine	530,00	2	1060,00
B	**TERRASSEMENT / REMBLAIEMENT**				
B1	AMENEE ET REPLI DES MATERIELS ET ENGINS DE TERRASSEMENTS / REMBLAIEMENT	Forfait	960,00	3	2880,00
B3	TERRASSEMENT MECANIQUE SANS EVACUATION DES DEBLAIS	m3	5,20	1974	10264,80
B4	PILOTAGE DE CHANTIER PAR UN TECHNICIEN SPECIALISE EN DEPOLLUTION DES SOLS ET DES EAUX	Journée	480,00	22	10560,00
B14	REMBLAIEMENT EN REMBLAIS DIVERS AVEC REPRISE SUR SITE OIN	m3	11,00	1374	15114,00
B15	SURFAÇAGE (REGLAGE DE LA PLATEFORME SANS APPORT DE MATERIAUX EN FIN DE CHANTIER)	m2	0,87	493	429,08
C	**TRAITEMENT DES DECHETS SOLIDES ET MATERIAUX**				
C2	CHARGEMENT DES MATERIAUX DE TERRASSEMENT	m3	3,50	246	859,25
C4	TRANSFERT DE TERRES ET CAILLOUX SUR SITE DU CHANTIER	m3	4,50	675	3037,50
C14	EVACUATION ET TRAITEMENT DE TERRES POLLUEES VERS UN BIOCENTRE	Tonne	65,50	442	28944,45
C20	EVACUATION ET TRAITEMENT DE DECHETS DIVERS ET D.I.B	Tonne	185,00	20	3700,00
C24	PROCEDURE D'ACCEPTATION PREALABLE	Forfait	645,00	1	645,00
C27	ANALYSE EN LABORATOIRE - GESTION DES EAUX D'EXHAURE	Unité	80,00	2	160,00
D10	REALISATION D'UN MASSIF ANTI-POINCONNEMENT	m2	1,00	250	250,00
D12	BACHE POLYANE SIMPLE	m2	1,80	1400	2520,00
D14	GEOTEXTILE INTISSE	m2	0,90	1200	1080,00
F1	AMENEE ET REPLI D'UN DECANTEUR / DESHUILEUR	Unité	920,00	1	920,00
F2	MISE EN SERVICE D'UN DECANTEUR / DESHUILEUR	Unité	745,00	1	745,00
F4	LOCATION D'UN DECANTEUR / DESHUILEUR – DEBIT 10 m3/h	Semaine	325,00	3	975,00
F5	AMENEE ET REPLI D'UNE UNITE DE FILTRATION SUR CHARBON ACTIF	Unité	620,00	1	620,00
F6	MISE EN SERVICE D'UNE UNITE DE FILTRATION SUR CHARBON ACTIF	Unité	475,00	1	475,00
F8	LOCATION D'UNE UNITE DE FILTRATION SUR CHARBON ACTIF - DEBIT 10 m3/h	Semaine	185,00	3	555,00
F9	FOURNITURE DE CHARBON ACTIF ET TRAITEMENT POST-UTILISATION	Tonne	3900,00	1	3900,00
F10	AMENEE ET REPLI D'UNE UNITE DE FILTRATION A SABLE	Unité	620,00	1	620,00
F11	MISE EN SERVICE D'UNE UNITE DE FILTRATION A SABLE	Unité	475,00	1	475,00
F13	LOCATION D'UNE UNITE DE FILTRATION A SABLE - DEBIT 10 m3/h	Semaine	185,00	3	555,00
F14	FOURNITURE DE SABLE ET TRAITEMENT DU SABLE POST-UTILISATION	Tonne	240,00	1	120,00
H	**MOYENS EN PERSONNEL ET MATERIELS**				
H4	LOCATION D'UNE PELLE < 20 tonnes	Journée	820,00	5	4100,00
H28	LOCALISATION DE RESEAUX ENTERRES (PROCEDE DE DETECTION SANS FOUILLE)	Mètre linéaire	15,00	130	1950,00

Coût travaux dépollution	98 164
Coût MOE (5%)	4 908
Coût coordination sécurité (5%)	4 908
Aléa (20%)	19 633
TOTAL	107 980

SCÉNRIO 1 : excavation et évacuation en biocentre

N°	DESIGNATION	UNITE	PU (€ HT)	Qté	Montant € HT
A	**INSTALLATION DE CHANTIER / SIGNALISATION / UTILITES**				
A12	AMENEE / INSTALLATION / REPLI D'UNE ROULOTTE DE CHANTIER AUTONOME	Unité	650,00	1	650,00
A13	LOCATION D'UNE ROULOTTE DE CHANTIER AUTONOME	Semaine	530,00	2	1060,00
B	**TERRASSEMENT / REMBLAIEMENT**				
B1	AMENEE ET REPLI DES MATERIELS ET ENGINS DE TERRASSEMENTS / REMBLAIEMENT	Forfait	960,00	3	2880,00
B3	TERRASSEMENT MECANIQUE SANS EVACUATION DES DEBLAIS	m3	5,20	1974	10264,80
B4	PILOTAGE DE CHANTIER PAR UN TECHNICIEN SPECIALISE EN DEPOLLUTION DES SOLS ET DES EAUX	Journée	480,00	22	10560,00
B14	REMBLAIEMENT EN REMBLAIS DIVERS AVEC REPRISE SUR SITE OIN	m3	11,00	1374	15114,00
B15	SURFAÇAGE (REGLAGE DE LA PLATEFORME SANS APPORT DE MATERIAUX EN FIN DE CHANTIER)	m2	0,87	493	429,08
C	**TRAITEMENT DES DECHETS SOLIDES ET MATERIAUX**				
C2	CHARGEMENT DES MATERIAUX DE TERRASSEMENT	m3	3,50	246	859,25
C4	TRANSFERT DE TERRES ET CAILLOUX SUR SITE DU CHANTIER	m3	4,50	675	3037,50
C14	EVACUATION ET TRAITEMENT DE TERRES POLLUEES VERS UN BIOCENTRE	Tonne	65,50	442	28944,45
C20	EVACUATION ET TRAITEMENT DE DECHETS DIVERS ET D.I.B	Tonne	185,00	20	3700,00
C24	PROCEDURE D'ACCEPTATION PREALABLE	Forfait	645,00	1	645,00
C27	ANALYSE EN LABORATOIRE - GESTION DES EAUX D'EXHAURE	Unité	80,00	2	160,00
D10	REALISATION D'UN MASSIF ANTI-POINCONNEMENT	m2	1,00	250	250,00
D12	BACHE POLYANE SIMPLE	m2	1,80	1400	2520,00
D14	GEOTEXTILE INTISSE	m2	0,90	1200	1080,00
F1	AMENEE ET REPLI D'UN DECANTEUR / DESHUILEUR	Unité	920,00	1	920,00
F2	MISE EN SERVICE D'UN DECANTEUR / DESHUILEUR	Unité	745,00	1	745,00
F4	LOCATION D'UN DECANTEUR / DESHUILEUR – DEBIT 10 m3/h	Semaine	325,00	3	975,00
F5	AMENEE ET REPLI D'UNE UNITE DE FILTRATION SUR CHARBON ACTIF	Unité	620,00	1	620,00
F6	MISE EN SERVICE D'UNE UNITE DE FILTRATION SUR CHARBON ACTIF	Unité	475,00	1	475,00
F8	LOCATION D'UNE UNITE DE FILTRATION SUR CHARBON ACTIF - DEBIT 10 m3/h	Semaine	185,00	3	555,00
F9	FOURNITURE DE CHARBON ACTIF ET TRAITEMENT POST-UTILISATION	Tonne	3900,00	1	3900,00
F10	AMENEE ET REPLI D'UNE UNITE DE FILTRATION A SABLE	Unité	620,00	1	620,00
F11	MISE EN SERVICE D'UNE UNITE DE FILTRATION A SABLE	Unité	475,00	1	475,00
F13	LOCATION D'UNE UNITE DE FILTRATION A SABLE - DEBIT 10 m3/h	Semaine	185,00	3	555,00
F14	FOURNITURE DE SABLE ET TRAITEMENT DU SABLE POST-UTILISATION	Tonne	240,00	1	120,00
H	**MOYENS EN PERSONNEL ET MATERIELS**				
H4	LOCATION D'UNE PELLE < 20 tonnes	Journée	820,00	5	4100,00
H28	LOCALISATION DE RESEAUX ENTERRES (PROCEDE DE DETECTION SANS FOUILLE)	Mètre linéaire	15,00	130	1950,00

Coût travaux dépollution	98 164
Coût MOE (5%)	4 908
Coût coordination sécurité (5%)	4 908
Aléa (20%)	19 633
TOTAL	107 980

Annexe 3. Glossaire

Cette annexe comporte 2 pages

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Éluat : voir lixiviation

Espèce amphibiotique : espèce pouvant changer de milieu de vie (ex : le saumon qui vit dans l'océan mais naît et meurt dans l'eau douce)

EQRS (Évaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

GES : Gaz à Effet de Serre

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

bordeaux euratlantique

EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

ZAC Saint-Jean Belcier – Secteur les Berges – Ancienne déchetterie - BORDEAUX (33)

Travaux de démantèlement d'une alvéole de stockage et dépollution des sources concentrées

Rapport

Réf : CSSPSO223377 / SO2700006 / 1013994-02

NPA / DAA / VBE

13/03/2023

GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest • 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles – 33130 Bègles
Tél : 05.56.49.38.22 • burgeap.bordeaux@groupeginger.com

SIGNALÉTIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
COORDONNÉES	Le Prélude - 140 rue des Terres de Borde - CS 41717 33081 BORDEAUX cedex Tel : 05 57 14 01 94
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Pauline PRADEL - Tel : 06 83 95 38 53 - pauline.pradel@bordeaux-euratlantique.fr Fanny BIDON – Tel : 06 25 13 60 47 – fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr

GINGER BURGEAP

ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER	**Agence Sud-Ouest** **Bordeaux** GINGER BURGEAP Agence Sud-Ouest 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc - Les portes de Bègles 33130 BEGLES Tél : 05.56.49.38.22 - burgeap.bordeaux@groupeginger.com
CHEF DU PROJET	Nicolas PASQUIER : 07 61 11 17 93 - n.pasquier@groupeginger.com
COORDONNÉES Siège Social *SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT* *SIRET 682 008 222 003 79 / RCS Nanterre B 682 008 222/ Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29*	Siège Social 143, avenue de Verdun 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 E-mail : burgeap@groupeginger.com

RAPPORT

Offre de référence	PSSPSO19430-03 du 20/10/2022
Numéro et date de la commande	Lettre de commande n° 202201793 du 14/12/2022
Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPSO223377 / SO2700006 / 1013994-02
Numéro d'affaire :	A50253
Domaine technique :	SP05

SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
13/03/2023	01	N. PASQUIER	D. ANGELON	V. BERNARDINI
13/03/2023	02			

SOMMAIRE

Synthèse technique 5
1. Introduction 7
1.1 Contexte de la mission 7
1.2 Rappel des données – synthèse des études antérieures 10
1.2.1 Données disponibles sur la plateforme de stockage de déblais non inertes sur l'ancienne station-service ESSO 10
1.2.2 Données disponibles sur les impacts à purger sur l'ancienne déchetterie des Berges 11
1.3 Codification des prestations 14
2. Travaux de démantèlement de la plateforme étanche sur ESSO, de création d'une alvéole provisoire et de dépollution des sols 16
2.1 Visite de site 16
2.2 Actions préalables aux travaux 16
2.3 Démantèlement de l'alvéole de stockage sur l'ancienne station-service ESSO et création d'une alvéole de stockage de déblais provisoire sur l'ancienne déchetterie 17
2.3.1 Réalisation des travaux par SOLREM 17
2.3.2 État final des sols par GINGER BURGEAP 18
2.4 Travaux de dépollution des zones sources concentrées 21
2.5 Prélèvements libératoires sur les fonds et flancs de fouille 25
2.5.1 Valeurs de référence pour les sols 25
2.5.2 Localisation des prélèvements libératoires 25
2.5.3 Impact D 27
2.5.4 Impact E-déchetterie 29
2.5.5 Impact K 31
2.6 Prélèvements sur les stocks 33
2.7 Géo-référencement des zones de purges et cubatures des lots 36
2.8 Évacuation en filière des déblais stockés 36
3. Synthèse 37
3.1 Synthèse des travaux 37
3.2 Synthèse des tonnages 38
3.3 État final des sols après démantèlement de l'alvéole ESSO 38
3.4 Synthèse des analyses libératoires 38
4. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 39

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone des travaux 8
Figure 2 : Localisation des impacts à purger (en rouge), de la plateforme à démanteler et de la plateforme provisoire à créer 9
Figure 3 : Localisation des deux sondages P1 et P2 au droit de la plateforme étanche (état initial des sols) – ORTEC 10
Figure 4 : Localisation des impacts dans les sols des Berges 12
Figure 5 : Localisation des impacts identifiés au droit de l'ancienne déchetterie 13
Figure 6 : Localisation des impacts et des prélèvements libératoires sur fond de vue aérienne (GINGER BURGEAP) 26
Figure 7 : Localisation des prélèvements libératoires au droit de l'impact D 27
Figure 8 : Localisation des prélèvements libératoires au droit de l'impact E-déchetterie 29
Figure 9 : Localisation des prélèvements libératoires au droit de l'impact K 31
Figure 10 : Localisation des stocks sur l'alvéole provisoire de l'ancienne déchetterie (SOLREM) 33

Figure 11 : Localisation des stocks sur l'alvéole provisoire de l'ancienne déchetterie (BET Atlantique) 34

TABLEAUX

Tableau 1 : Différents acteurs lors des travaux sur les berges de la Garonne 7
Tableau 2 : Impacts identifiés dans les sols au droit des berges de la Garonne 11
Tableau 3 : Photographies des travaux de démantèlement de l'alvéole « ESSO » et création d'une alvéole provisoire sur l'ancienne déchetterie 18
Tableau 4 : Résultats d'analyses état initial (P1 et P2) et état final sous l'alvéole ESSO (EF1 et EF2) 19
Tableau 5 : Photographies des travaux de dépollution – impacts K, D et E-déchetterie – ancienne déchetterie des Berges 23
Tableau 6 : Programme analytique des prélèvements libératoires 25
Tableau 7 : Résultats d'analyses libératoires – impact D 28
Tableau 8 : Résultats d'analyses libératoires – impact E-déchetterie 30
Tableau 9 : Résultats d'analyses libératoires – impact K 32
Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les lots – alvéole provisoire ancienne déchetterie 35
Tableau 11 : Synthèse des paramètres déclassants par lot et filière d'évacuation 36
Tableau 12 : Synthèse des tonnages des travaux de dépollution 38

ANNEXES

Annexe 1. Propriétés physico-chimiques
Annexe 2. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 3. Rapport ORTEC – Mise en place de l'alvéole étanche sur l'ancienne station-service ESSO (état initial des sols)
Annexe 4. Résultats d'analyses des sondages au droit trois impacts objet des travaux de dépollution
Annexe 5. Rapport de GINGER CEBTP présentant les résultats d'analyses amiante sur les enrobés de l'ancienne déchetterie (échantillon CX21-PAL)
Annexe 6. DOE de SOLREM
Annexe 7. Bordereaux d'analyses du laboratoire - état final des sols – alvéole de stockage station-service « ESSO »
Annexe 8. Bordereaux d'analyses du laboratoire – prélèvements libératoires et lots à évacuer
Annexe 9. Levés du géomètre de BET Atlantique
Annexe 10. Résultats d'analyses du lot 90 ayant servi pour le remblaiement des fouilles (250 m^3)
Annexe 11. Glossaire

Synthèse technique

CONTEXTE	
Client	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
Nom / adresse du site	ZAC Saint-Jean Belcier – Secteur les Berges – Ancienne déchetterie - BORDEAUX (33)
Contexte de l'étude	Démantèlement de la plateforme étanche sur l'ancienne station-service ESSO et travaux de dépollution sur l'ancienne déchetterie des Berges de la Garonne.
Projet d'aménagement	Aménagement des futurs espaces publics : voirie, trottoirs et espaces verts.
Synthèse des travaux réalisés	Les travaux de démantèlement de la plateforme sur l'ancienne station-service ESSO, de création d'une alvéole de stockage provisoire et de dépollution des sols sur l'ancienne déchetterie des berges ont été réalisés par SOLREM se sont déroulés du 05/12/2022 au 18/01/2023, comme suit : • Installation et préparation du chantier (amenée du matériel, détection des réseaux, implantation des zones de terrassement) ; • Du 07/12/2022 au 09/12/2022, démantèlement de l'alvéole ESSO et création d'une plateforme provisoire sur l'ancienne déchetterie ; • Réalisation de 2 sondages sous l'alvéole « ESSO » pour état final des sols (prélèvement et analyses de sols par GINGER BURGEAP) ; • Le 12/12/2022 – travaux de purge des impacts D, E-déchetterie et K, dans la mesure des limites techniques rencontrées ; • Le 16/12/2022 – mise en place de géotextile sur les terrains encaissants des trois fouilles et remblaiement par SOLREM avec les terres d'une partie du lot 90 (250 m^3 environ) stocké sur la plateforme de l'Ars et transféré par EUROVIA sur la zone de travaux ; • Du 17/01/2023 au 18/01/2023 : évacuation des lots stockés en filières adaptées (cf. tableau de synthèse des tonnages ci-après avec un total de 798,03 tonnes évacuées) et démantèlement la plateforme provisoire ; • Nettoyage et repli de chantier.
Synthèse des tonnages	

Type de déchet	Filière	Catégorie	Tonnage
Terres non inertes	SOLVALOR AQUITAINE – Le Teich (33470)	Biocentre	80,36 T
Terres non inertes	SOLVALOR AQUITAINE – Le Teich (33470)	ISDD	113,04 T
Terres inertes	IRIBARREN – Usson du Poitou (86350)	ISDI	454,31 T
Bétons/enrobés	IRIBARREN – Usson du Poitou (86350)	ISDI	69,06 T
		TOTAL déblais	**716,77 T**
DIB	AZURA Recyclage	DIB	81,26 T
		TOTAL (déblais + DIB)	**798,03 T**

État final des sols – alvéole ESSO	Les concentrations mesurées lors de l'état initial et lors de l'état final sont comparables. Le stockage temporaire de déblais non inertes n'a pas entrainé de modification de la qualité des sols (à noter également que lors du démantèlement de la plateforme le complexe étanche était toujours en place et en bon état).
Synthèse des analyses libératoires	Aucun impact résiduel n'a été observé après les travaux de dépollution des trois impacts D, E-déchetterie et K (5 échantillons composites par fouille : 4 flancs et 1 fond).

1. Introduction

1.1 Contexte de la mission

L'emprise des travaux d'aménagement des espaces publics des Berges de la Garonne (par EIFFAGE – zone MS2 « Marché Subséquent 2 ») comprend notamment :

- l'ancienne déchetterie de Bordeaux Métropole,
- une ancienne station-service ESSO utilisée en tant que plateforme de stockage de déblais non inertes.

Au droit de ces deux sites, l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE a souhaité :

1- Démanteler la plateforme étanche sur l'ancienne station-service ESSO avant le 15/12/2022 ;

2- Recréer une plateforme étanche provisoire sur les enrobés de l'ancienne déchetterie ;

3- Éliminer trois (3) impacts identifiés dans les sols au droit de l'ancienne déchetterie dans une démarche d'amélioration des milieux.

Les travaux de démantèlement de la plateforme existante, de création d'une plateforme provisoire et de purge des trois impacts ont été confiés à SOLREM dans le cadre de son marché à bon de commande pour les travaux de dépollution.

GINGER BURGEAP a été missionné par l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE pour une mission de maitrise d'œuvre dans le cadre de ces travaux.

Les différents acteurs susceptibles d'intervenir sur le site lors des travaux sont présentés dans le **Tableau 1.**

Tableau 1 : Différents acteurs lors des travaux sur les berges de la Garonne

Société		Rôle sur la zone d'étude
EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE	Maitre d'ouvrage	Maitre d'ouvrage pour les travaux d'aménagement des berges
GINGER BURGEAP	MOE – SSP (et AMO SSP de l'EPA)	Suivi des travaux et prélèvements libératoires.
SOLREM	Travaux de dépollution	Démantèlement de l'alvéole ESSO, création d'une alvéole provisoire, purge des spots K, D et E-déchetterie puis évacuation des déblais en filière. Démantèlement de l'alvéole provisoire.
EUROVIA	Travaux	Transfert du matériau de remblaiement de la plateforme de l'Ars (lot 90) vers la zone de travaux.

La localisation de la plateforme à démanteler, de la plateforme provisoire et des trois spots de pollution est présentée en **Figure 1** et **Figure 2**.

Figure 1 : Localisation de la zone des travaux

Figure 2 : Localisation des impacts à purger (en rouge), de la plateforme à démanteler et de la plateforme provisoire à créer

1.2 Rappel des données – synthèse des études antérieures

1.2.1 Données disponibles sur la plateforme de stockage de déblais non inertes sur l'ancienne station-service ESSO

Une alvéole de stockage étanche a été mise en place par ORTEC en avril 2021 au droit de l'ancienne station-service ESSO sur une superficie d'environ 1000 m². Deux sondages à la pelle mécanique (P1 et P2) jusqu'à environ 0,50 m de profondeur ont préalablement été réalisés au droit de la future plateforme pour établir un état des lieux initial.

Les résultats d'analyses ont montré :

- Des anomalies en métaux sur brut avec des dépassements du bruit de fond en antimoine, en cadmium, en plomb, et en mercure ;
- Des hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} avec des teneurs de 136 mg/kg en P1 et de 347 mg/kg en P2 (fraction majoritaire C_{22}-C_{40}) ;
- Des traces de HAP avec des teneurs de 4,3 mg/kg en P1 et de 3,1 mg/kg en P2, dont 0,23 mg/kg de naphtalène en P1 et 0,2 mg/kg de naphtalène en P2 ;
- Des traces de PCB en P1 (0,05 mg/kg) et l'absence de détection des PCB en P2 ;
- L'absence de détection des BTEX et des COHV en P1 et P2 (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

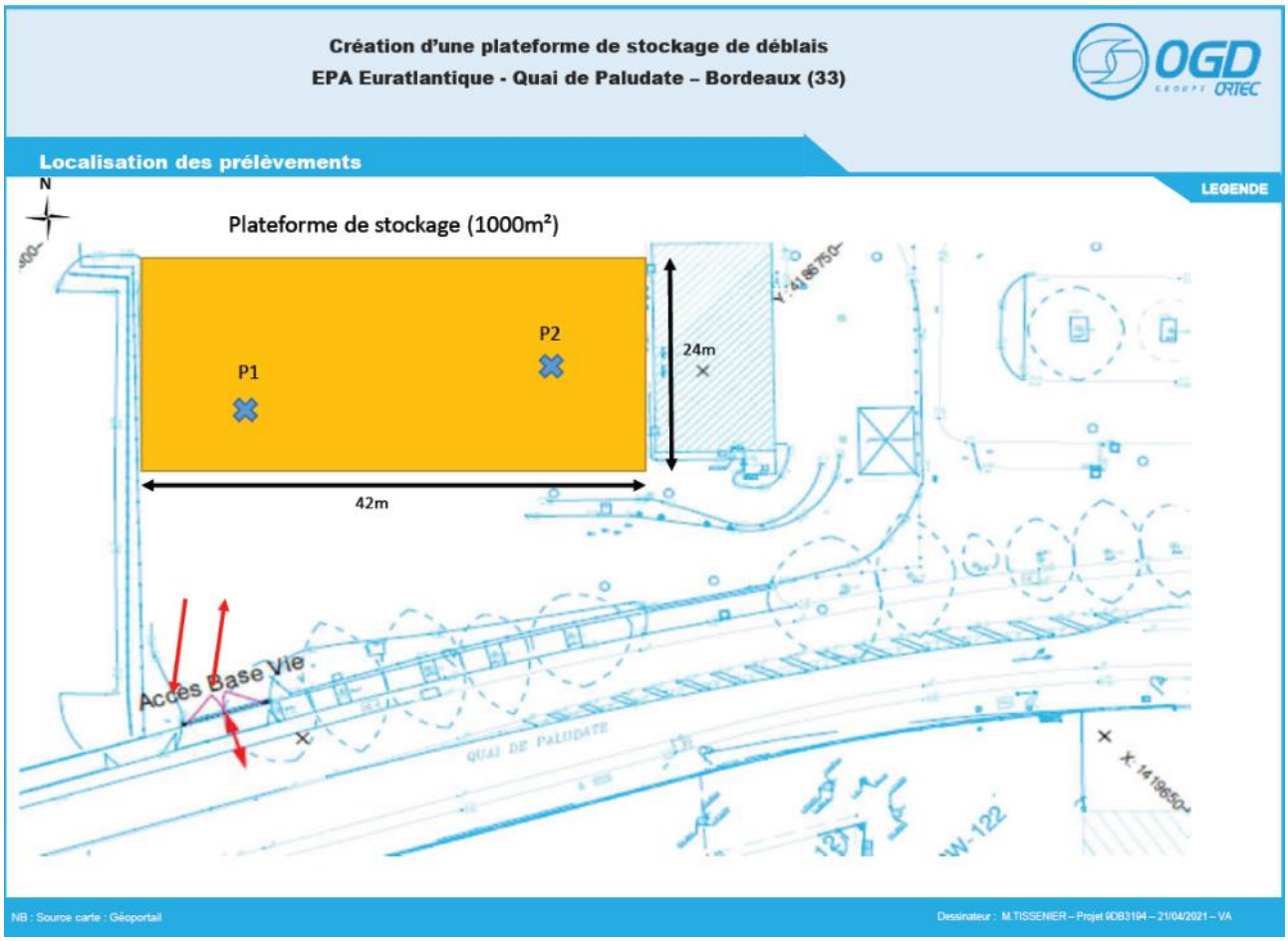


Figure 3 : Localisation des deux sondages P1 et P2 au droit de la plateforme étanche (état initial des sols) – ORTEC

La localisation et les résultats d'analyses « état initial des sols » au droit de l'alvéole de stockage de déblais étanche mise en place par ORTEC en avril 2021 sont présentés en **Annexe 3.**

1.2.2 Données disponibles sur les impacts à purger sur l'ancienne déchetterie des Berges

Des impacts présentant des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires définissant un déchet inerte (AM du 12/12/14) en hydrocarbures C_{10}-C_{40}, HAP et BTEX ont été identifiés au droit de la zone concernée par les travaux d'aménagement sur les Berges de la Garonne.

Les impacts identifiés dans les sols sont présentés dans le **Tableau 2** et sur la **Figure 4.** Un zoom sur la déchetterie est présenté sur la **Figure 5.**

Préalablement aux travaux d'aménagement des espaces publics des Berges, GINGER BURGEAP a recommandé l'élimination en filière adéquate des impacts J, C, K, D et E (voie publique et déchetterie).

Tableau 2 : Impacts identifiés dans les sols au droit des berges de la Garonne

Nom de l'impact	Localisation	Nature de l'impact	Profondeur de l'impact	Date dépollution prévue
Impact K	**Ancienne déchetterie**	**BTEX : 7,4 mg/kg**	**1,8 m à 2,0 m**	**Décembre 2022**
Impact D	**Ancienne déchetterie**	**HAP : 320 mg/kg** **HCT : 2 800 mg/kg**	**0,7 – 1,3 m** **0,3 – 0,5 m**	**Décembre 2022**
Impact E - déchetterie	**Ancienne déchetterie**	**HAP : 100 mg/kg**	**0,5 m à 2,2 m**	**Décembre 2022**
Impact E – voie publique	*Sud de l'ancienne déchetterie – espace vert*	*HAP : 100 mg/kg*	*0,5 m à 2,2 m*	*mi 2023 (à confirmer)*
Impact J	*Ancienne station-service ESSO*	*HCT : 14 000 mg/kg*	*3,0 m*	*Non prévu : limite technique (conduite)*
Impact C	*Ancien parking – base vie de Eiffage au droit de la zone*	*HAP : 776 mg/kg* *HCT : 21 800 mg/kg*	*0,6 m à 1,0 m*	*mi 2023 (à confirmer)*

Les zones de pollution concentrée qui ont été traitées lors des travaux de décembre 2022 sont les impacts K, D et E-déchetterie.

Les impacts E-voie publique et C seront traités vers juin 2023 (date à confirmer en fonction du planning des travaux).

L'impact J est un impact résiduel suite à des travaux de dépollution qui avait eu lieu en 2013/2014, toutefois cet impact avait été laissé en place à cause de la découverte d'une canalisation inconnue. Cette canalisation est toujours inconnue donc la purge de cet impact ne peut être effectuée (limite technique).

À titre informatif, les impacts G, H et F et D résiduel sont considérés comme de la pollution générique et seront gérés par EIFFAGE, l'entreprise de travaux en charge des aménagements des espaces publics du secteur.

Figure 4 : Localisation des impacts dans les sols des Berges

Figure 5 : Localisation des impacts identifiés au droit de l'ancienne déchetterie

Les résultats d'analyses au droit des sondages S9, ST1, SCP6, S6, ST2 et SCP7 sont présentés en **Annexe 4.**

Les résultats d'analyses amiante sur les enrobés (échantillon CX21-PAL) sont présentés en **Annexe 5.**

1.3 Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620 1,2, 3 et 5 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** », pour les domaines A et B : « Études, assistance et contrôle » et « Ingénierie des travaux de réhabilitation ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☐	A100	Visite du site
☐	A110	Études historiques, documentaires et mémorielles
☐	A120	Étude de vulnérabilité des milieux
☐	A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☒	**A200**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☐	A270	Interprétation des résultats des investigations
☐	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	A320	Analyse des enjeux sanitaires
☐	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		Objectifs
☐	AMO AMO en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	LEVE Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☐	INFOS	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☐	DIAG	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet
☐	PG Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Étudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320). Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations un plan de conception des travaux (PCT), un contrôle de la mise en œuvre des mesures (CONT), un suivi environnemental (SUIVI), la mise en place de restrictions d'usage et la définition des modalités de leur mise en œuvre. Précision des mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	IEM Interprétation de l'État des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de la mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.), la mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site, un signal sanitaire Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui ne nécessitent aucune action particulière, peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés, nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	SUIVI	Suivi environnemental
☐	BQ Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires
☐	CONT Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	VERIF Évaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
Prestations globales (D) concernées		Objectifs

			☐ ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou au second changement d'usage (loi ALUR).

Prestations élémentaires (B) concernées	Objectifs
Études de conception	
☐ **B111**	Essais en laboratoire
☐ **B112**	Essais de terrain
☐ **B120**	Études d'avant-projet (AP)
☐ **B130**	Études de projet
Dossiers administratifs	
☐ **B200**	Établissement des dossiers administratifs.
Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux	
☒ **B310**	Assistance aux contrats de travaux.
☒ **B320**	Direction de l'exécution des travaux.
☒ **B330**	Assistance aux opérations de réception.

Prestations globales (B) concernées	Objectifs
☐ AMO Travaux	Mission de conseil au donneur d'ordre pouvant, en fonction du contrat, être complétée par les missions suivantes : • l'aide à la définition des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du donneur d'ordre concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués ; • la veille réglementaire et technique ; • la rédaction de cahiers des charges et l'analyse des offres pour le recrutement du maître d'œuvre ; • le suivi des dossiers administratifs ; • le suivi des travaux. Ce suivi n'est pas une prestation MOE. Il correspond uniquement à une intervention ponctuelle du prestataire ou à une assistance du donneur d'ordre afin que ce dernier puisse décider des suites qu'il convient de donner ; • la revue technique des documents produits ; • l'accompagnement à la communication auprès des parties prenantes du projet
☐ **PCT** Plan de conception des travaux	Validation et sécurisation des scénarios de gestion retenus en : • apportant des réponses aux enjeux de faisabilité technique et financière liés aux scénarios de réhabilitation ; • aidant au dimensionnement des travaux ; • limitant les aléas et réduisant les incertitudes. Il comprend la réalisation d'essais, en laboratoire ou sur le terrain, et d'études d'avant-projet. Ces éléments sont nécessaires, dans la plupart des cas, pour déterminer les techniques de dépollution adaptées et pour fournir des éléments de dimensionnement utilisés pour la rédaction d'un cahier des charges pour la consultation des prestataires en charge de l'exécution des travaux.
☒ **MOE** Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux	Vise à s'assurer de la bonne réalisation des travaux, notamment, de la mise en œuvre des scénarios de réhabilitation et de l'atteinte des objectifs de dépollution, pour le compte du donneur d'ordre. La prestation MOE comprend la conception, la direction de l'exécution des travaux et leur réception. Cette prestation comporte la réalisation : • de tout ou partie des études de conception (PCT, B120 et B130). Dans le cas où le prestataire estime qu'elles ne sont pas nécessaires, il doit en informer son donneur d'ordre ; • de la prestation d'Assistance aux contrats travaux (B310) ; • de la prestation de Direction de l'exécution des travaux (B320) ; • de la prestation d'Assistance aux opérations de réception (B330).

Nous nous plaçons dans une prestation de type **MOE**.

2. Travaux de démantèlement de la plateforme étanche sur ESSO, de création d'une alvéole provisoire et de dépollution des sols

Les travaux de démantèlement de la plateforme sur l'ancienne station-service ESSO, de création d'une alvéole de stockage provisoire et de dépollution des sols sur l'ancienne déchetterie des Berges ont été réalisés par SOLREM et se sont déroulés du 05/12/2022 au 18/01/2023.

2.1 Visite de site

Préalablement aux travaux, une visite de site a été réalisée le 22/11/2022 afin de déterminer les modalités de réalisation des travaux (accès, emplacement des zones à purger, zone pour la roulotte et unité de traitement d'eau, etc.) en présence de :

- SOLREM (Laure BUCCILLAT et Lola ROUSSEL) – réalisation des travaux ;
- EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE (Fanny BIDON) – maitre d'ouvrage ;
- GINGER BURGEAP (Nicolas PASQUIER) – maitre d'œuvre.

2.2 Actions préalables aux travaux

Préalablement aux travaux, SOLREM a mandaté ADRE Réseaux pour la détection des réseaux le 05/12/2022 au droit du site.

En parallèle de la détection des réseaux, GINGER BURGEAP a mandaté son géomètre BET Atlantique pour l'implantation des trois zones impactées objet des travaux de dépollution (impacts K, D et E-déchetterie).

Il s'avère que de nombreux réseaux traversent les zones à purger objet des travaux (réseaux EP/EU, réseau électrique, etc.). Le rapport de détection est présenté dans le DOE de SOLREM en **Annexe 6.**

Il a été convenu avec l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE de conserver tous les réseaux en l'état au droit du site ce qui limite techniquement la réalisation des travaux dans leur intégralité :

- L'impact K sera terrassé mais un regard EP ou EU se trouve dans l'emprise de la zone impactée (regard et réseau en PVC à conserver) ;
- L'impact D est traversé par un réseau électrique qu'il faut conserver : pas de terrassement sous les réseaux pour ne pas les endommager et limitation en partie sud par la présence d'un réseau EP ou EU en PVC ;
- L'impact E-déchetterie ne sera pas terrassé sur la partie nord (présence de boites de branchements et de nombreux réseaux).

Le 06/12/2022, une unité de traitement d'eaux a été livrée sur la zone de travaux en cas de présence d'eau en fond de fouille. Aucun pompage n'a été nécessaire lors des travaux donc l'unité de traitement n'a pas été utilisée.

Le 06/12/2022, SOLREM a mis en place une roulotte de chantier qui est restée sur place jusqu'au remblaiement des fouilles (2 semaines de location) le 16/12/2022. Le matériel nécessaire à la réalisation des travaux a également été livré : polyane, géotextile et benne pour DIB.

Unité de traitement d'eau	Roulotte de chantier

2.3 Démantèlement de l'alvéole de stockage sur l'ancienne station-service ESSO et création d'une alvéole de stockage de déblais provisoire sur l'ancienne déchetterie

2.3.1 Réalisation des travaux par SOLREM

L'alvéole de stockage étanche de l'ancienne station-service ESSO devait être démantelée avant le 15/12/2022 (vente du lot par l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE). Les travaux de démantèlement ont débuté le 08/12/2022 par SOLREM avec le terrassement et le transfert de la couche de roulement pour un stockage provisoire sur l'ancienne déchetterie. Le complexe étanche (géotextile et polyane) a été stocké dans une benne à DIB.

Préalablement, le 07/12/2022 avant les transferts de matériaux, SOLREM a mis en place un complexe étanche provisoire (géotextile + polyane) sur les enrobés de l'ancienne déchetterie (superficie de 750 m² environ). Le matériau de la couche de roulement de l'alvéole de l'ancienne station-service ESSO est réutilisée en couche de roulement pour cette nouvelle plateforme provisoire sur l'ancienne déchetterie. Cette plateforme servira de zone de stockage pour les travaux de purge des spots de pollution à venir sur l'ancienne déchetterie.

Les travaux se sont déroulés du 07/12/2022 au 09/12/2022 comme suit :

- Mise en place d'un complexe étanche sur l'ancienne déchetterie sur une superficie d'environ 750 m² ;
- Terrassement du matériau de la couche de roulement de l'alvéole de l'ancienne station-service ESSO de 1000 m² environ ;
- Transfert du matériau de la couche de roulement « ESSO » sur le complexe étanche de l'ancienne déchetterie pour création d'une alvéole de stockage provisoire de 750 m² ;
- Transfert des DIB (complexe étanche ESSO : polyane + géotextile) dans une benne à DIB ;
- Transfert d'un petit stock existant sur l'alvéole étanche « ESSO » vers la nouvelle plateforme provisoire « déchetterie ». Ce stock contient des sables marron / gris mélangés avec des DIB (lot 01 – 14 m³) ;
- Réalisation de 2 sondages sous l'alvéole « ESSO » démantelée pour prélèvement et analyses de sols par GINGER BURGEAP, afin d'établir un état final des sols. Les résultats des analyses sont présentés en §2.3.2 ;
- Régalage du matériau de la couche de roulement sur le complexe étanche provisoire pour créer une nouvelle couche de roulement et mise en stock du matériau en trop (lot 00 – 19 m³) ;
- Régalage des sols au droit de l'ancienne alvéole ESSO et libération la zone.

Des photographies des travaux sont présentées dans le **Tableau 3.**

Tableau 3 : Photographies des travaux de démantèlement de l'alvéole « ESSO » et création d'une alvéole provisoire sur l'ancienne déchetterie

07/12/2022 - Mise en place du complexe étanche sur l'alvéole provisoire	08/12/2022 – petit stock à coté de l'alvéole sur l'ancienne station-service ESSO (lot 01)
08/12/2022 – sondage pour état final des sols sous l'ancienne alvéole ESSO démantelée	08/12/2022 – couche de roulement de l'alvéole ESSO sur le complexe étanche *(qui sera régalée le 09/12/2022 pour recréer une couche de roulement)*

2.3.2 État final des sols par GINGER BURGEAP

Suite au démantèlement de l'alvéole de stockage ESSO, GINGER BURGEAP a réalisé le 08/12/2022 des investigations pour l'état final des sols au droit de l'alvéole jusqu'à une profondeur de 0,5 m environ, avec analyses en HCT C_{10}-C_{40}, HAP, BTEX, PCB, COHV et métaux lourds. Les prélèvements ont été réalisés dans les sols superficiels au droit des deux sondages réalisés à l'état initial par ORTEC dont la localisation est présentée en **Annexe 3 :**

- Sondage état final EF1 au droit de P1 ;
- Sondage état final EF2 au droit de P2.

Le tableau de résultats des analyses est présenté dans le **Tableau 4.**

Tableau 4 : Résultats d'analyses état initial (P1 et P2) et état final sous l'alvéole ESSO (EF1 et EF2)

			Localisation	Alvéole de stockage de déblais non inerte - ESSO			
		Bruit de fond (b)	Sondage	P1	P2	EF1	EF2
			Profondeur (m)	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m
			Date	08/04/2021	08/04/2021	08/12/2022	08/12/2022
ANALYSES SUR SOL BRUT							
Matière sèche	%	-		96	95.6	87.5	96.1
Métaux et métalloïdes							
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	*1.5*		*<1.00*	**2.6**	*<1.00*	**2.28**
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**25**		11.5	10.6	3.38	9.87
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	*3000*		158	155	61.6	27.4
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0.45**		**5.04**	**0.56**	*<0.40*	*<0.40*
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**90**		20.2	19.4	8.82	14.9
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**20**		**74.6**	**67**	*<5.00*	12.2
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0.1**		**0.56**	**0.62**	*<0.10*	*<0.10*
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	**-**		*<1.00*	*<1.00*	*<1.00*	1.16
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**60**		24.3	11.7	6.57	12.3
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**50**		**108**	**101**	6.55	21.1
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	**0.7**		*<1.00*	*<1.00*	*<1.00*	*<1.00*
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**100**		**153**	**162**	40.1	41.5
Indice hydrocarbure C10-C40							
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	LQ		10.2	17.7	*<4.00*	10.8
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ		17.2	53.6	*<4.00*	28.6
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ		51	152	*<4.00*	34.2
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	LQ		57.4	124	*<4.00*	39.7
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ		136	347	*<15.0*	113
HAP							
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.125*		**0.23**	**0.2**	*<0.05*	*<0.05*
Acénaphtylène	mg/kg Ms	-		0.059	0.059	*<0.05*	*<0.05*
Acénaphtène	mg/kg Ms	-		0.11	0.22	*<0.05*	0.087
Fluorène	mg/kg Ms	-		0.49	0.32	*<0.05*	0.12
Phénanthrène	mg/kg Ms	-		0.18	0.2	*<0.05*	0.1
Anthracène	mg/kg Ms	-		0.19	0.24	*<0.05*	0.11
Fluoranthène	mg/kg Ms	-		0.42	0.24	*<0.05*	0.11
Pyrène	mg/kg Ms	-		0.094	0.05	*<0.05*	*<0.05*
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-		0.079	0.07	*<0.05*	*<0.05*
Chrysène	mg/kg Ms	-		0.073	0.073	*<0.05*	*<0.05*
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-		0.45	0.11	*<0.05*	*<0.05*
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-		0.58	0.36	*<0.05*	0.14
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-		0.52	0.38	*<0.05*	0.19
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-		0.13	0.11	*<0.05*	0.053
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	-		0.37	0.26	*<0.05*	0.13
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	-		0.31	0.22	*<0.05*	0.12
Somme des HAP	mg/kg Ms	*25*		4.3	3.1	*<0.05*	1.2
BTEX							
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*
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	0.06
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	0.12
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ		*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*	0.18
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg Ms	LQ		*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
1,1-dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	LQ		*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*
Hexachloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*
Pentachloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
1,1,2,2-tétrachloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
1,1,1,2-tétrachloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
1,2-dichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
1,1-dichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*
Chloroéthane	mg/kg Ms	LQ		*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	mg/kg Ms	LQ		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Trichlorométhane (chloroforme)	mg/kg Ms	LQ		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Dichlorométhane	mg/kg Ms	LQ		*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*
Chlorométhane	mg/kg Ms	LQ		*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*
Somme des COHV	mg/kg Ms	LQ		*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*	*<0.20*
PCB							
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		0.02	*<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		0.02	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
Somme des PCB	mg/kg Ms	LQ		0.05	*<0.010*	*<0.010*	*<0.010*

Les résultats d'analyses ont montré :

- Une seule anomalie en métaux sur brut avec un dépassement du bruit de fond en antimoine au droit de EF2 (sondage P2 à l'état initial) avec une teneur de 2,28 mg/kg comparable à celle mesurée lors de l'état initial (2,6 mg/kg). Aucune autre anomalie en métaux lourds n'a été observée lors de l'état final contrairement à l'état initial où des anomalies en cadmium, cuivre, mercure, plomb, et zinc avaient été observées ;
- Des hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} en EF2 uniquement avec une teneur de 113 mg/kg (inférieure à celle mesurée lors de l'état initial avec 347 mg/kg) ;
- Des traces de HAP en EF2 avec une teneur de 1,2 mg/kg et l'absence de détection du naphtalène (inférieures à celles mesurées lors de l'état initial) ;
- Des traces de BTEX en EF2 (éthylbenzène et xylènes) avec 0,18 mg/kg ;
- L'absence de détection des PCB et des COHV en EF2 (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire) ;
- L'absence de détection des HCT, des HAP, des PCB, des BTEX et des COHV en EF1 (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire et inférieures à celles mesurées lors de l'état initial).

Les bordereaux d'analyses du laboratoire de l'état final des sols sont présentés en **Annexe 7.**

Les concentrations mesurées lors de l'état final étant comparables, voire plus faibles, que celles relevées lors de l'état initial, nous pouvons conclure que le stockage temporaire de déblais non inertes n'a pas entrainé de modification de la qualité des sols au droit de l'alvéole (à noter que lors du démantèlement de la plateforme le complexe étanche était toujours en place et en bon état).

2.4 Travaux de dépollution des zones sources concentrées

Les travaux de dépollution des sources concentrées impact D, impact E-déchetterie et impact K se sont déroulés le 12/12/2022 au 16/12/2022 comme suit :

Purge de l'impact D	Les travaux de dépollution SOLREM ont débuté le 12/12/2022 par la purge de l'impact D, dont la chronologie est résumée ci-après :
	• Décroutage des enrobés ;
	• Découverte de bétons sur une partie de l'impact (sur une épaisseur d'environ 30 cm) ;
	• Un réseau électrique hors service (deux câbles) mais renseigné sur les DICT, traverse la zone d'impact (grillage avertisseur rouge). Il a été laissé en l'état. Les terrassements sous le réseau n'ont pas été réalisés (limite technique) ;
	• Une conduite d'eau en PVC (grillage avertisseur bleu) a limité les terrassements sur la partie sud de l'impact ;
	Note : Ces deux réseaux avaient préalablement été repérés (marquage au sol) suite à la détection de réseau par ADRE Réseaux (sous-traitant de SOLREM).
	• Stockage en plusieurs lots sur la plateforme provisoire, en séparant les déblais supposés impactés des déblais « propres » :
	  ◦ Lot 02 - 15 m³ (bétons et enrobés) ;
	  ◦ Lot 04 - 31 m³ (0,5 m – 1,0 m - sables graveleux [marron foncé / noir] supposés impactés) ;
	  ◦ Lot 03a – 25,5 m³ et lot 03b – 18 m³ (sables graveleux [jaunâtre / marron clair] supposés non impactés) ;
	• Arrêt des terrassements à 1,50 m de profondeur au lieu de 1,30 m initialement prévu pour atteindre des sables qui ne semblaient pas impactés (pas de constat organoleptique ni de réponse au PID) ;
	• Les lots ont été prélevés par GINGER BURGEAP pour recaractérisation avant évacuation (ISDI + 12 métaux pour les terres, ISDI pour les bétons et HAP pour les enrobés) ;
	• Réalisation des prélèvements libératoires par GINGER BURGEAP sur les flancs et au fond de la fouille (quatre sur les flancs et un au fond) pour analyses en HCT C_{10}-C_{40} et HAP ;
	• Mise en sécurité des fouilles par SOLREM (rubalise).

Purge de l'impact E-déchetterie	Ensuite, SOLREM a réalisé la purge de l'impact E-déchetterie, dont la chronologie est résumée ci-après :
	• Décroutage des enrobés ;
	• Des réseaux / boites de branchement se trouvent dans l'emprise de la zone à terrasser. Les réseaux devant être laissés en place, la zone à terrasser a été réduite en partie sud-ouest et en en partie nord ;
	• Stockage en plusieurs lots sur la plateforme provisoire, en séparant les déblais supposés impactés des déblais « propres » :
	  ◦ Lot 05 – 60 m³ (enrobés avec les enrobés et les bétons issus de l'impact E-déchetterie) ;
	  ◦ Lot 07 – 19 m³ (graves sableuses [beige orangée] supposées impactées) ;
	  ◦ Lot 06 – 77 m³ (sables graveleux [beige / jaunâtre] supposés non impactés).
	• Arrêt des terrassements à 1,00 m de profondeur ;

	• Les lots ont été prélevés par GINGER BURGEAP pour recaractérisation avant évacuation (analyses ISDI + 12 métaux). • Réalisation des prélèvements libératoires par GINGER BURGEAP sur les flancs et au fond de la fouille (quatre sur les flancs et un au fond) pour analyses en HCT C_{10}-C_{40} et HAP ; • Mise en sécurité des fouilles par SOLREM (rubalise).

Purge de l'impact K	SOLREM a terminé les purges par les travaux de dépollution au droit de l'impact K, dont la chronologie est résumée ci-après :
	• Décroutage des enrobés ;
	• Réduction de la zone à terrasser car présence d'un regard EU ou EP dans la zone impactée et voirie proche ;
	• La conduite d'eau (pluviale ou usée) a été sectionnée : pas d'écoulement constaté malgré un contexte pluvieux le jour des travaux. Ce réseau a été réparé par SOLREM avant le remblaiement ;
	• Arrêt des terrassements à 2,40 m (limite technique car réseau et voirie à proximité) ;
	  ◦ Stockage en plusieurs lots sur la plateforme (pas de constat de pollution) : lot 05 – 60 m³ (enrobés avec les enrobés et les bétons issus de l'impact E-déchetterie) ;
	  ◦ Lot 08 – 11 m³ (0,2 m – 2,4 m - sables graveleux [beige] supposés non impactés) ;
	• Les lots ont été prélevés par GINGER BURGEAP pour recaractérisation avant évacuation (ISDI + 12 métaux pour les terres et HAP pour les enrobés) ;
	• Réalisation des prélèvements libératoires par GINGER BURGEAP sur les flancs et au fond de la fouille (quatre sur les flancs et un au fond) pour analyses en BTEX ;
	• Mise en sécurité des fouilles par SOLREM (rubalise) ;
	• Lors des prélèvements en fond de fouille, un terrassement jusqu'à 2,70 m a été réalisé (un seul coup de godet car les terrassements étaient techniquement limités par la proximité des réseaux et de la voirie) : les sols sont identiques à ceux observés à 2,40 m (sables « propres » légèrement graveleux) : pas de trace de pollution.

Au droit des 3 fouilles	• Découverte d'une couche noire d'une épaisseur d'environ 20 cm à des profondeurs variables de 0,50 à 1,00 m selon les zones. Cette couche ressemble à celle identifiée lors des travaux sous la dalle de l'ancienne station-service ESSO le 25/04/2022. Elle pourrait correspondre à une ancienne couche de bitume d'époque et elle s'étendrait sur toute la zone ; • Aucune arrivée d'eau dans les fouilles donc pas de pompage ni d'utilisation de l'unité de traitement d'eau.
Remblaiement	• Remblaiement le 16/12/2022 par SOLREM des trois fouilles K, D et E-déchetterie avec les terres d'une partie du lot 90 (250 m³ environ) stocké sur la plateforme de l'Ars (résultats d'analyses du lot 90 en **Annexe 10**) ; • Le transfert des déblais de la plateforme de l'Ars vers l'ancienne déchetterie a été réalisé par EUROVIA ; • Repli de l'unité de traitement d'eau en fin de remblaiement.

Des photographies prises lors des travaux sont présentées dans le **Tableau 5.**

Tableau 5 : Photographies des travaux de dépollution – impacts K, D et E-déchetterie – ancienne déchetterie des Berges

Impact D - Décroutage des enrobés et découverte de bétons	Impact D – Début des terrassements
Impact D – terrassement d'une couche de graves sableuses noires	Impact E-déchetterie – Décroutage des enrobés
Impact E – Déchetterie après les terrassements	Impact K – Casse d'un réseau PVC EP ou EU non connu (qui sera réparé avant le remblaiement)

Impact K – Après les terrassements	Stockage des déblais bâchés et identifiés sur l'alvéole provisoire
Stockage des DIB en benne	Remblaiement des fouilles avec le lot 90 issu de la plateforme de l'Ars

2.5 Prélèvements libératoires sur les fonds et flancs de fouille

Le programme analytique réalisé sur les flancs et fonds des fouilles après évacuation des terres impactées est présenté dans le **Tableau 6.**

Tableau 6 : Programme analytique des prélèvements libératoires

Nom de l'impact / analyse	Impact D	Impact E-déchetterie	Impact K
HCT C_{10}-C_{40}	4 sur les flancs et 1 au fond	4 sur les flancs et 1 au fond	/
BTEX	/	/	4 sur les flancs et 1 au fond
HAP	4 sur les flancs et 1 au fond	4 sur les flancs et 1 au fond	/

Un échantillon composite représentatif de l'ensemble du flanc ou du fond de fouille est réalisé pour chaque prélèvement.

2.5.1 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain, agricole…). Dans un second temps, l'ensemble des résultats obtenus sur le site sera pris en compte pour évaluer le bruit de fond propre au site pour chaque famille de polluants et déterminer si le site présente des zones de pollution concentrée.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

Métaux et métalloïdes sur sol brut	La gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) dans le cadre du programme INRA-ASPITET. À défaut, nous utiliserons également les valeurs proposées par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). Pour le plomb, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) mentionne une valeur de 300 mg (Pb)/kg sol, comme étant une valeur seuil entraînant un dépistage du saturnisme infantile. Un seuil de vigilance a également été établi à 100 mg/kg de plomb dans les sols. Ces valeurs sont des valeurs de gestion mais ne constituent pas la valeur du bruit de fond.
HCT, HAP, BTEX	**Pour les HCT C_{10}-C_{40}, les HAP et les BTEX, la valeur limite de dépollution est celle fixée par le plan de gestion : HCT C_{10}-C_{40} : 740 mg/kg MS, HAP : 90 mg/kg MS, BTEX : 1,0 mg/kg MS. Au-delà de ces seuils et dans les limites techniques, les terres sont excavées et évacuées en centre de stockage adapté.**
Autres composés	Pour les autres composés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
Gestion des déblais	Les concentrations sur le sol brut et sur l'éluât ont été comparées aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes.

2.5.2 Localisation des prélèvements libératoires

La localisation des impacts et des prélèvements libératoires est présentée en **Figure 6.**

Figure 6 : Localisation des impacts et des prélèvements libératoires sur fond de vue aérienne (GINGER BURGEAP)

2.5.3 Impact D

Les prélèvements réalisés au droit de la fouille de l'impact D sont localisés en **Figure 7** et les résultats des analyses effectuées sont détaillés dans le **Tableau 7.**

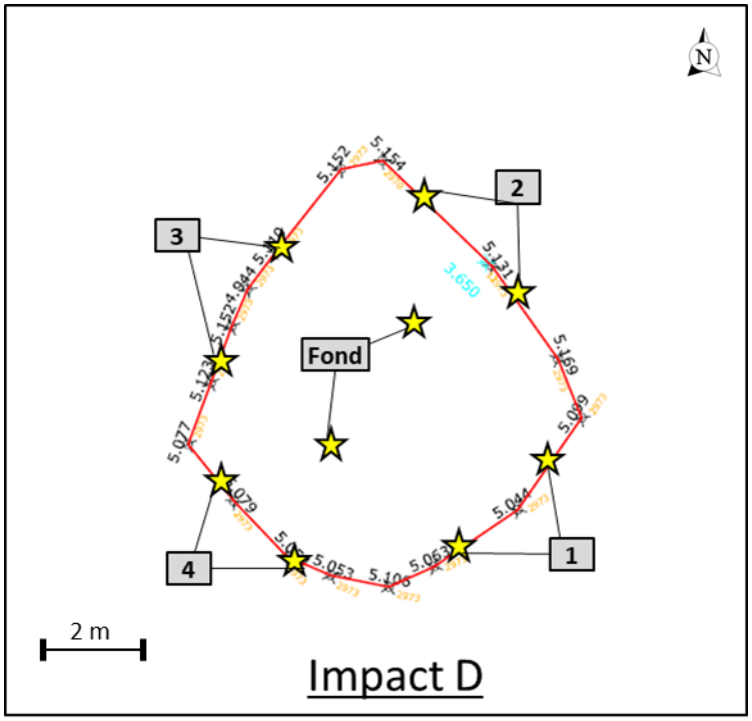


Figure 7 : Localisation des prélèvements libératoires au droit de l'impact D

Les résultats des analyses libératoires mettent en évidence :

- Des teneurs en hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} comprises entre 25,9 et 284 mg/kg MS au droit des quatre flancs analysés, inférieures à l'objectif de dépollution défini dans le plan de gestion à 740 mg/kg MS. Les HCT C_{10}-C_{40} n'ont pas été détectés au fond de la fouille (teneur inférieure au seuil de détection du laboratoire) ;
- Des traces de HAP au droit des cinq échantillons avec des teneurs comprises entre 0,49 et 15 mg/kg MS, inférieures à l'objectif de dépollution défini dans le plan de gestion à 90 mg/kg MS ;
- Des teneurs en naphtalène 2 fois supérieures à la valeur du bruit de fond au droit de l'échantillon 1 (0,3 mg/kg > 0,125 mg/kg) et des traces au droit des échantillons 2, 3 et au fond de la fouille.

Compte tenu des résultats obtenus, la fin des travaux de purge a pu être actée.

Préalablement au remblaiement et comme préconisé dans le programme de travaux établi par GINGER BURGEAP, du géotextile a été mis en place sur les terrains encaissants par SOLREM afin de délimiter la zone terrassée.

Tableau 7 : Résultats d'analyses libératoires – impact D

				Localisation	Impact D				
		Bruit de fond (b)	Objectif de dépollution	Sondage	Fouille D - 1	Fouille D - 2	Fouille D - 3	Fouille D - 4	Fouille D - Fond
				Indices PID	0	0	0	0	0
ANALYSES SUR SOL BRUT									
Matière sèche	%	-	-		92.7	95.2	98.1	93.3	91.9
Indice hydrocarbure C10-C40									
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	LQ	-		3.95	0.87	0.38	5.58	*<4.00*
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ	-		29.9	2.78	2.13	21.8	*<4.00*
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ	-		62	8.37	7.11	67.4	*<4.00*
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	LQ	-		188	13.9	9.52	134	*<4.00*
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ	740		**284**	**25.9**	**19.1**	**229**	*<15.0*
HAP									
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.125*	-		**0.3**	0.054	*<0.05*	0.1	0.085
Fluorène	mg/kg Ms	-	-		0.11	*<0.05*	*<0.05*	0.086	*<0.05*
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-		1.1	0.2	0.18	0.69	0.084
Pyrène	mg/kg Ms	-	-		2.1	0.65	0.32	1.2	0.14
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	-	-		1	0.18	0.077	0.49	*<0.05*
Chrysène	mg/kg Ms	-	-		1.3	0.2	0.078	0.54	*<0.05*
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	-	-		1.3	0.14	0.084	0.68	*<0.05*
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-		0.2	*<0.05*	*<0.05*	0.075	*<0.05*
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-		0.19	*<0.05*	*<0.05*	0.12	*<0.05*
Acénaphtène	mg/kg Ms	-	-		0.19	*<0.05*	*<0.05*	0.11	*<0.05*
Anthracène	mg/kg Ms	-	-		0.38	0.076	0.09	0.26	*<0.05*
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		2.1	0.91	0.37	1.2	0.12
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		1.9	0.55	0.26	0.79	0.063
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		0.64	0.14	0.083	0.29	*<0.05*
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-		1.5	0.18	0.14	0.76	*<0.05*
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-		1	0.14	0.082	0.56	*<0.05*
Somme des HAP	mg/kg Ms	*25*	90		15	3.4	1.8	8	0.49

LQ : Limite de quantification du laboratoire

concentration supérieure à l'objectif de dépollution

2.5.4 Impact E-déchetterie

Les prélèvements réalisés au droit de la fouille de l'impact E-déchetterie sont localisés en **Figure 8** et les résultats des analyses effectuées sont détaillés dans le **Tableau 8.**

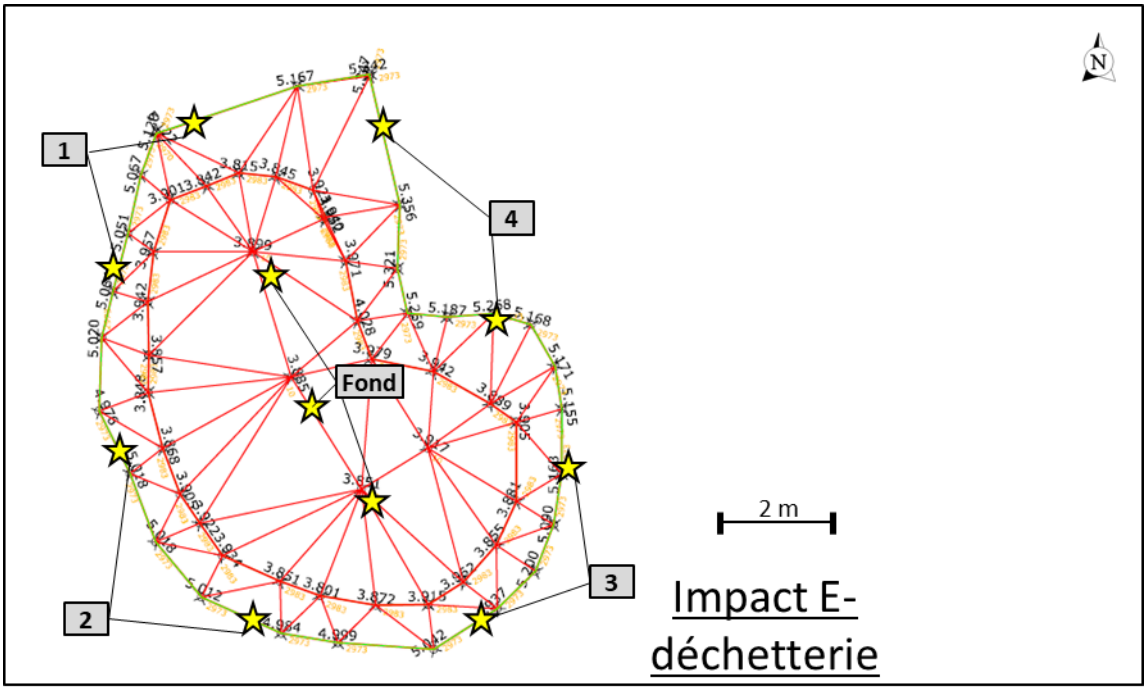


Figure 8 : Localisation des prélèvements libératoires au droit de l'impact E-déchetterie

Les résultats des analyses libératoires mettent en évidence :

- Des teneurs en hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40} comprises entre 23,9 et 265 mg/kg MS au droit des flancs 2, 3 et 4, inférieures à l'objectif de dépollution défini dans le plan de gestion de 740 mg/kg MS. Les HCT C_{10}-C_{40} n'ont pas été détectés au fond de la fouille et sur le flanc 1 (teneur inférieure au seuil de détection du laboratoire) ;
- Des traces de HAP au droit des cinq échantillons avec des teneurs comprises entre 0,93 et 28 mg/kg MS inférieures à l'objectif de dépollution défini dans le plan de gestion de 90 mg/kg MS.
- Une teneur en naphtalène légèrement supérieure à la valeur du bruit de fond au droit de l'échantillon 2 (0,18 mg/kg > 0,125 mg/kg) et des traces au droit des échantillons 3 et 4.

Compte tenu des résultats obtenus, la fin des travaux de purge a pu être actée.

Préalablement au remblaiement et comme préconisé dans le programme de travaux établi par GINGER BURGEAP, du géotextile a été mis en place sur les terrains encaissants par SOLREM afin de délimiter la zone terrassée.

Tableau 8 : Résultats d'analyses libératoires – impact E-déchetterie

				Localisation	Impact E-déchetterie				
		Bruit de fond (b)	Objectif de dépollution	Sondage	Fouille E - 1	Fouille E - 2	Fouille E - 3	Fouille E - 4	Fouille E - Fond
				Indices PID	0	0	0	0	0
ANALYSES SUR SOL BRUT									
Matière sèche	%	-	-		96.3	93.7	94.9	94.8	93.9
Indice hydrocarbure C10-C40									
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	LQ	-		*<4.00*	4.14	1.18	1.02	*<4.00*
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ	-		*<4.00*	35.1	5.97	16.2	*<4.00*
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ	-		*<4.00*	95.6	7.99	25.5	*<4.00*
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	LQ	-		*<4.00*	130	8.74	13.7	*<4.00*
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ	740		*<15.0*	**265**	**23.9**	**56.4**	*<15.0*
HAP									
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.125*	-		*<0.05*	**0.18**	0.05	0.053	*<0.05*
Fluorène	mg/kg Ms	-	-		*<0.05*	0.2	*<0.05*	0.065	*<0.05*
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-		0.17	1.1	0.21	1.1	0.13
Pyrène	mg/kg Ms	-	-		0.2	4.1	0.41	2.6	0.17
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	-	-		0.092	2.3	0.22	0.94	0.065
Chrysène	mg/kg Ms	-	-		0.12	2.2	0.29	1.2	0.11
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	-	-		0.083	2.3	0.19	0.51	0.055
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-		*<0.05*	0.43	*<0.05*	0.12	*<0.05*
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-		*<0.05*	0.76	0.056	0.084	*<0.05*
Acénaphtène	mg/kg Ms	-	-		*<0.05*	0.13	*<0.05*	0.075	*<0.05*
Anthracène	mg/kg Ms	-	-		*<0.05*	0.9	0.079	0.35	*<0.05*
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		0.23	4.8	0.52	3.6	0.17
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		0.13	3.3	0.33	2.3	0.1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		0.051	1.2	0.12	0.6	0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-		0.1	2.8	0.23	0.79	0.079
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-		0.055	1.6	0.13	0.47	*<0.05*
Somme des HAP	mg/kg Ms	*25*	90		1.2	28	2.8	15	0.93

LQ : Limite de quantification du laboratoire

concentration supérieure à l'objectif de dépollution

2.5.5 Impact K

Les prélèvements réalisés au droit de la fouille de l'impact K sont localisés en **Figure 9** et les résultats des analyses effectuées sont détaillés dans le **Tableau 9.**

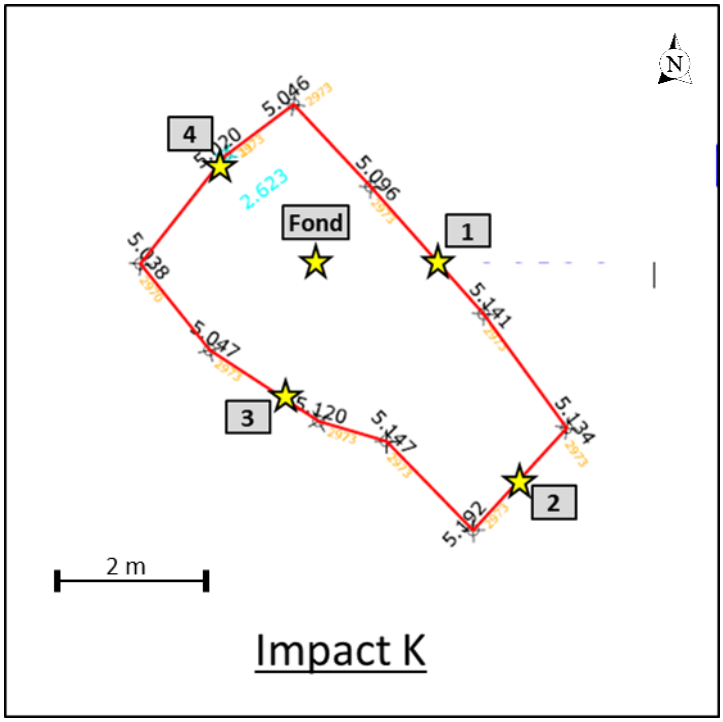


Figure 9 : Localisation des prélèvements libératoires au droit de l'impact K

Les résultats des analyses libératoires mettent en évidence l'absence de détection des BTEX avec des teneurs inférieures au seuil de quantification du laboratoire.

L'impact dans les sols n'a pas été retrouvé lors des travaux de dépollution qui se sont avérés incomplets du fait des limites techniques :

- La présence de réseaux à conserver dans la zone impactée (regard EP ou EU dans l'emprise des travaux) ;
- La présence d'une voirie en limite nord à ne pas endommager.

Compte tenu des résultats obtenus, la fin des travaux de purge a été actée.

Préalablement au remblaiement et comme préconisé dans le programme de travaux établi par GINGER BURGEAP, du géotextile a été mis en place sur les terrains encaissants par SOLREM afin de délimiter la zone terrassée.

Tableau 9 : Résultats d'analyses libératoires – impact K

				Localisation	Impact K				
		Bruit de fond (b)	Objectif de dépollution	Sondage	Fouille K - 1	Fouille K - 2	Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond
				Indices PID	0	0	0	0	0
ANALYSES SUR SOL BRUT									
Matière sèche	%	-	-		96.4	80.2	97.1	94.6	96.7
BTEX									
Benzène	mg/kg Ms	LQ	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Toluène	mg/kg Ms	LQ	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ	-		*<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*
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	1		*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*

LQ : Limite de quantification du laboratoire

concentration supérieure à l'objectif de dépollution

2.6 Prélèvements sur les stocks

L'ensemble des déblais issus des fouilles D, K et E-déchetterie ont été mis en stock ou lot sur l'alvéole provisoire de stockage de déblais non inertes de l'ancienne déchetterie. Les lots ont été identifiés et bâchés par SOLREM au fur et mesure de l'avancement des travaux.

GINGER BURGEAP a procédé le 13/12/2022 à la réalisation de prélèvements sur les lots de déblais afin de caractériser les matériaux en vue de définir leur potentiel réemploi ou leurs filières d'élimination hors site :

- Les lots de terres (lots : 00, 01, 03, 04, 06, 07 et 08) ont fait l'objet d'analyses ISDI selon arrêté du 12/12/2014 + 12 métaux sur brut (soit 7 analyses : une par stock et regroupement des lots 03a et 03b : une seule analyse) ;
- Les lots 02 et 05 contenant des bétons et des enrobés ont fait l'objet de deux analyses composites : une sur les enrobés (analyse HAP) et une sur les bétons (analyses ISDI selon arrêté du 12/12/2014).

La localisation des lots stockés sur l'alvéole temporaire est schématisée en **Figure 10** et le levé du géomètre est présenté en **Figure 11.**

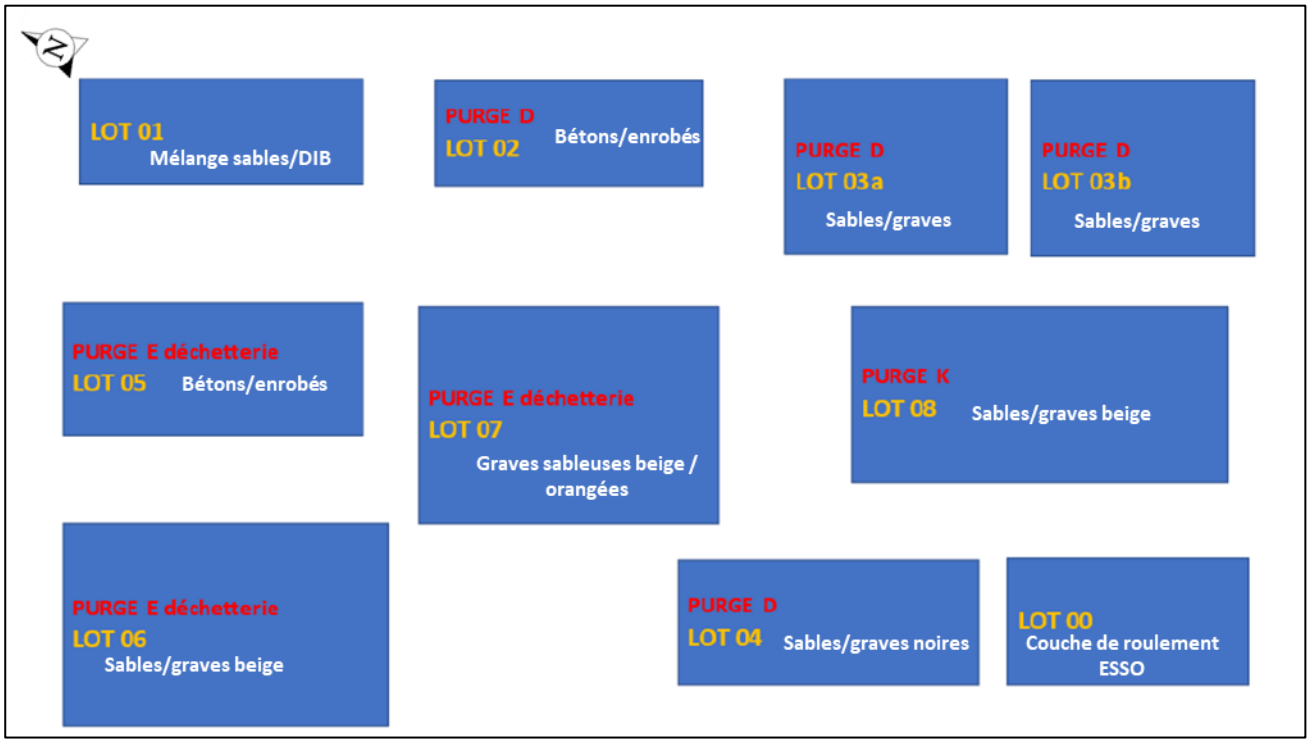


Figure 10 : Localisation des stocks sur l'alvéole provisoire de l'ancienne déchetterie (SOLREM)

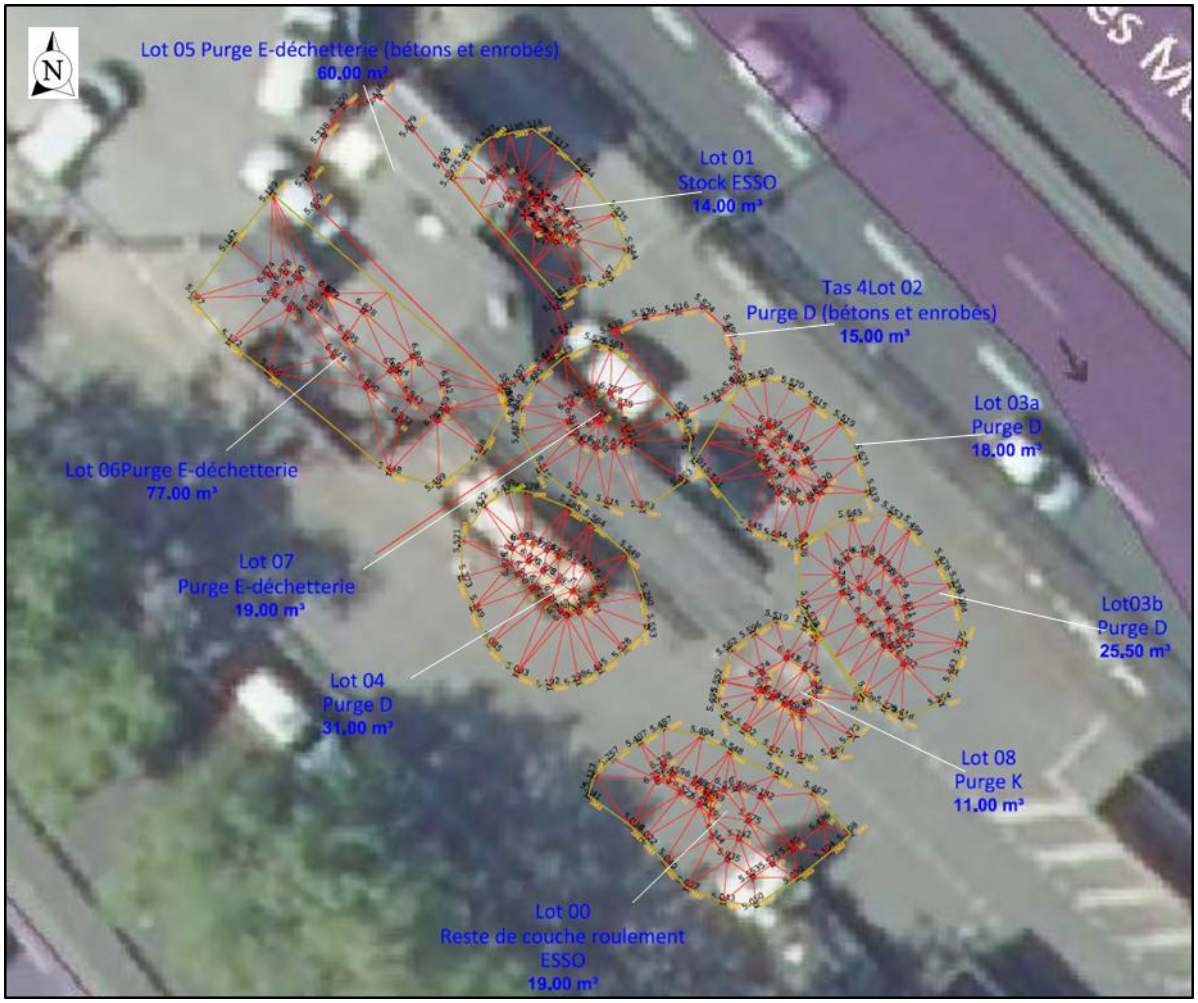


Figure 11 : Localisation des stocks sur l'alvéole provisoire de l'ancienne déchetterie (BET Atlantique)

Les résultats des analyses sont présentés dans le **Tableau 10** et les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en **Annexe 8.**

Les résultats analytiques ont été transmis à l'entreprise SOLREM afin de définir les filières d'élimination et d'obtenir les CAP en vue de l'élimination hors site des déblais pollués. Le

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

(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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 pl

(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR

(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 ISDI] s'il respecte sc

LQ : Limite de quantification du laboratoire

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND ou biocentre
concentration supérieure aux valeurs limites des ISDD

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)

(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

montre les paramètres déclassants et les filières d'évacuation adaptées à chacun des lots.

Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les lots – alvéole provisoire ancienne déchetterie

						Localisation	Plateforme sur les berges de la Garonne - ancienne déchetterie								
		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites des ISDND	valeurs limites des ISDD*	Nom du lot	Lot 00	Lot 01	Lots 02/05 - bétons	Lots 02/05 - enrobés	Lot 3a/3b	Lot 04	Lot 06	Lot 7	Lot 8/9
						Origine des déblais	Couche de roulement ancienne plateforme ESSO	Petit stock sur ancienne plateforme ESSO	Impact D, E-déchetterie et K		Impact D	Impact D	Impact E-déchetterie	Impact E-déchetterie	Impact K
						Lithologie	Graves sableuses	Sables + TV	Bétons	Enrobés	Sables graveleux [marron clair]	Sables graveleux [marron foncé / noir]	Sables graveleux [jaunâtre / beige]	Graves sableuses [beige / orangé]	Sables graveleux [beige]
						Indices organoleptiques	/	qqes DIB	/	/	/	couleur : marron / noire suspecte	/	/	/
ANALYSES SUR SOL BRUT															
Matière sèche	%	-	-	-	-		90.5	92.9	94.7	*n.a*	91.9	89.6	94.7	91.8	94.1
COT															
COT Carbone Organique Total (a)	mg/kg Ms	-	30 000	-	-		14 300	15 200	1 680	*n.a*	**75 200**	**67 200**	8 100	**67 000**	7 430
Métaux et métalloïdes															
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	*1.5*	Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 12/12/2014	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets non dangereux	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19/12/02 pour les déchets dangereux		**1.85**	*<1.00*	*n.a*	*n.a*	**7.56**	**5.42**	**3.15**	**2.76**	**2.72**
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**25**					9.79	7.59	*n.a*	*n.a*	**30.1**	**52.7**	11.4	**38.8**	8.64
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	*3000*					126	178	*n.a*	*n.a*	202	327	75.4	478	52.3
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0.45**					0.4	**0.53**	*n.a*	*n.a*	**1.38**	**14.2**	**1.52**	**8.28**	**0.91**
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**90**					17	23.3	*n.a*	*n.a*	18.1	23.1	14.4	18.5	10.9
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**20**					**43.8**	**46**	*n.a*	*n.a*	**152**	**278**	**43.2**	**194**	**244**
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0.1**					**0.26**	**0.18**	*n.a*	*n.a*	**0.21**	**1.32**	**0.14**	**0.86**	*<0.10*
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	**-**					1.56	*<1.00*	*n.a*	*n.a*	1.35	1.91	*<1.00*	1.04	*<1.00*
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**60**					13.8	11.9	*n.a*	*n.a*	19.7	53.8	19.7	22.4	11.5
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**50**					**68.1**	**110**	*n.a*	*n.a*	**932**	**1090**	**170**	**1150**	**119**
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	**0.7**					*<1.00*	*<1.00*	*n.a*	*n.a*	*<1.00*	**3.66**	*<1.00*	**1.54**	*<1.00*
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**100**					**134**	**191**	*n.a*	*n.a*	**449**	**4730**	**370**	**3460**	**439**
Indice hydrocarbure C10-C40															
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		3	2.73	1	*n.a*	16.7	8.68	2	11.8	4.36
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		15	5.44	6	*n.a*	58.7	98.4	12	112	40.3
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		42	87.6	17	*n.a*	171	215	21	205	18.8
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		108	170	14	*n.a*	306	115	7	84.3	16.1
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ	500	5 000	50 000		168	265	38	*n.a*	**552**	436	42	412	79.6
HAP															
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.125*	-	-	-		**0.24**	*<0.05*	0.06	*<0.50*	**0.54**	**0.94**	**0.23**	**1.1**	**0.14**
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.11	*<0.05*	*<0.05*	*<0.50*	0.34	0.45	0.084	0.62	*<0.05*
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.5	0.14	0.13	*<0.50*	1.6	5.1	0.84	5.8	0.18
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.96	0.22	0.079	*<0.50*	1.6	21	2.1	17	0.17
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.4	0.17	*<0.05*	*<0.50*	0.84	15	1.6	12	0.1
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.47	0.16	0.051	*<0.50*	1.2	15	1.5	13	0.094
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.54	0.2	*<0.05*	*<0.50*	1.1	16	1.5	9.4	0.18
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.11	*<0.05*	*<0.05*	*<0.50*	*<0.25*	2.9	0.3	2.3	*<0.05*
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.071	*<0.05*	*<0.05*	*<0.50*	0.27	2.6	0.29	2.5	*<0.05*
Acénaphtène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.14	*<0.05*	*<0.05*	*<0.50*	*<0.25*	0.45	0.1	0.38	*<0.05*
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.17	0.054	*<0.05*	*<0.50*	0.63	2.1	0.35	2.4	0.052
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.96	0.23	0.079	*<0.50*	1.8	22	2	17	0.19
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.63	0.32	0.073	*<0.50*	1.6	24	2.5	19	0.26
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.24	0.11	*<0.05*	*<0.50*	0.55	8.9	0.83	6.9	0.061
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.74	0.18	0.051	*<0.50*	1.2	20	2	13	0.18
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0.57	0.21	*<0.05*	*<0.50*	1.1	13	1.4	8.9	0.16
Somme des HAP	mg/kg Ms	*25*	50	500	500		6.9	2	0.52	*<0.50*	14	**170**	18	**130**	1.8
BTEX															
Benzène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*n.a*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Toluène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*n.a*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*n.a*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*n.a*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*n.a*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	6	30	200		*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*	*n.a*	*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*	*<0.0500*
PCB															
PCB (28)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
PCB (52)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
PCB (101)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	0.01	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
PCB (118)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
PCB (138)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	0.07	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
PCB (153)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	0.09	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
PCB (180)	mg/kg Ms	LQ	-	-	-		*<0.01*	*<0.01*	*<0.010*	*n.a*	0.07	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*
Somme des PCB	mg/kg Ms	LQ	1	50	50		*<0.010*	*<0.010*	*<0.010*	*n.a*	**0.24**	*<0.010*	*<0.010*	*<0.010*	*<0.010*
ANALYSES SUR ELUAT															
Paramètres généraux															
pH	-	-	-	-	-		8.9	9	10.1	*n.a*	8.6	8.2	9.1	8	8.1
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	-		72	272	178	*n.a*	80	75	35	57	69
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	60000	100000		*<2000*	*<2000*	*<2000*	*n.a*	*<2000*	*<2000*	*<2000*	*<2000*	*<2000*
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	800	1000		*<50*	*<50*	*<51*	*n.a*	*<50*	*<50*	*<51*	*<50*	*<50*
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1				*<0.50*	*<0.50*	*<0.51*	*n.a*	*<0.50*	*<0.50*	*<0.51*	*<0.50*	*<0.50*
Anions															
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	150	500		*<5.00*	*<5.00*	*<5.00*	*n.a*	*<5.00*	*<5.00*	*<5.00*	*<5.00*	*<5.00*
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	15000	25000		*<20.0*	*<20.0*	*<20.0*	*n.a*	*<20.0*	*<20.0*	*<20.0*	*<20.0*	*<20.0*
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1000	20000	50000		*<50.2*	**1070**	401	*n.a*	84.6	*<50.0*	*<50.6*	*<50.5*	*<50.4*
Métaux et métalloïdes															
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0.06	0.7	5		0.015	*<0.01*	*<0.01*	*n.a*	0.017	0.029	*<0.01*	0.011	0.023
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0.5	2	25		*<0.100*	*<0.100*	*<0.102*	*n.a*	*<0.100*	*<0.100*	*<0.101*	*<0.101*	*<0.101*
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	100	300		*<0.100*	0.134	*<0.102*	*n.a*	0.108	0.283	*<0.101*	0.281	*<0.101*
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0.04	1	5		*<0.002*	*<0.002*	*<0.002*	*n.a*	*<0.002*	0.005	*<0.002*	*<0.002*	*<0.002*
Chrome	mg/kg M.S.	-	0.5	10	70		*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*n.a*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	50	100		*<0.100*	*<0.100*	*<0.102*	*n.a*	*<0.100*	0.116	*<0.101*	*<0.101*	0.18
Mercure	mg/kg M.S.	-	0.01	0.2	2		*<0.001*	*<0.001*	*<0.001*	*n.a*	*<0.001*	0.001	*<0.001*	*<0.001*	*<0.001*
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0.5	10	30		0.022	0.013	0.021	*n.a*	0.011	0.021	*<0.010*	*<0.010*	0.03
Nickel	mg/kg M.S.	-	0.4	10	40		*<0.100*	*<0.100*	*<0.102*	*n.a*	*<0.100*	*<0.100*	*<0.101*	*<0.101*	*<0.101*
Plomb	mg/kg M.S.	-	0.5	10	50		*<0.100*	*<0.100*	*<0.102*	*n.a*	*<0.100*	0.399	*<0.101*	*<0.101*	*<0.101*
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	50	200		*<0.100*	*<0.100*	*<0.102*	*n.a*	*<0.100*	3.63	0.17	0.518	0.135
Selenium	mg/kg M.S.	-	0.1	0.5	7		*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*n.a*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*	*<0.01*

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

(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.

(b) Valeurs **en gras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR

(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI

concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND ou biocentre

concentration supérieure aux valeurs limites des ISDD

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)

(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Tableau 11 : Synthèse des paramètres déclassants par lot et filière d'évacuation

Nom du lot	Lot 00	Lot 01	Lots 02/05 - bétons	Lots 02/05 - enrobés	Lot 3a/3b	Lot 04	Lot 06	Lot 7	Lot 8/9
Paramètres déclassants	/	Sulfates sur éluat mais compensé par un bon comportement de la fraction soluble	/	/	COT sur brut et HCT	COT et HAP	/	COT et HAP	/
Gestion des déblais	Evacuation en ISDI	Evacuation en ISDI	Evacuation en ISDI	Evacuation en ISDI	Evacuation en ISDND ou biocentre	Evacuation en ISDND	Evacuation en ISDI	Evacuation en ISDND	Evacuation en ISDI

2.7 Géo-référencement des zones de purges et cubatures des lots

Les fouilles ont toutes été géo-référencées et les stocks ont été levés par le géomètre de BET Atlantique. Le plan est disponible en **Annexe 9.**

2.8 Évacuation en filière des déblais stockés

Ainsi, les déblais stockés sur l'alvéole provisoire de l'ancienne déchetterie ainsi que la couche de roulement de cette plateforme provisoire ont été évacués par SOLREM du 17/01/2023 au 18/01/2023 vers :

- Le centre IRIBARREN (86) (ISDI → 523,37 tonnes) ;
- Le centre SOLVALOR (33) (biocentre et ISDD → 193,4 tonnes) ;
- Le centre AZURA (33) (DIB → 81,26 tonnes).

Le détail des évacuations (CAP, FID, BSD) est disponible dans le DOE de SOLREM - référencé n°SRM 2204064.03 – DOE - V1 du 13/02/2023 en **Annexe 6.**

3. Synthèse

L'emprise des travaux d'aménagement des espaces publics des Berges de la Garonne (par EIFFAGE – zone MS2 « Marché Subséquent 2 ») comprend notamment :

- l'ancienne déchetterie de Bordeaux Métropole ;
- une ancienne station-service ESSO utilisée en tant que plateforme de stockage de déblais non inertes.

Au droit de ces deux sites, l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE a souhaité :

1- Démanteler la plateforme étanche sur l'ancienne station-service ESSO avant le 15/12/2022 ;

2- Recréer une plateforme étanche provisoire sur les enrobés de l'ancienne déchetterie ;

3- Éliminer trois (3) impacts identifiés dans les sols au droit de l'ancienne déchetterie dans une démarche d'amélioration des milieux.

Les travaux de démantèlement de la plateforme existante, de création d'une plateforme provisoire et de purge des trois impacts ont été confiés à SOLREM dans le cadre de son marché à bon de commande pour les travaux de dépollution.

GINGER BURGEAP a été missionné par l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE pour une mission de maitrise d'œuvre dans le cadre de ces travaux.

3.1 Synthèse des travaux

Les travaux se sont déroulés du 05/12/2022 au 18/01/2023, comme suit :

- Installation et préparation du chantier (amenée du matériel, détection des réseaux, implantation des zones de terrassement) ;
- Du 07/12/2022 au 09/12/2022, démantèlement de l'alvéole ESSO et création d'une plateforme provisoire sur l'ancienne déchetterie ;
- Réalisation de 2 sondages sous l'alvéole « ESSO » pour état final des sols (prélèvement et analyses de sols par GINGER BURGEAP) ;
- Le 12/12/2022 – travaux de purge des impacts D, E-déchetterie et K, dans la mesure des limites techniques rencontrées ;
- Le 16/12/2022 – mise en place de géotextile sur les terrains encaissants des trois fouilles et remblaiement par SOLREM avec les terres d'une partie du lot 90 (250 m^3 environ) stocké sur la plateforme de l'Ars et transféré par EUROVIA sur la zone de travaux ;
- Du 17/01/2023 au 18/01/2023 : évacuation des lots stockés en filières adaptées (cf. tableau de synthèse des tonnages ci-après) et démantèlement la plateforme provisoire ;
- Nettoyage et repli de chantier.

3.2 Synthèse des tonnages

Pour les travaux de dépollution, un total de 798,03 tonnes a été évacué en filière à l'issue des travaux de démantèlement de l'alvéole ESSO et de purge des trois spots de pollution de l'ancienne déchetterie.

Tableau 12 : Synthèse des tonnages des travaux de dépollution

Type de déchet	Filière	Catégorie	Tonnage
Terres non inertes	SOLVALOR AQUITAINE – Le Teich (33470)	Biocentre	80,36 T
Terres non inertes	SOLVALOR AQUITAINE – Le Teich (33470)	ISDD	113,04 T
Terres inertes	IRIBARREN – Usson du Poitou (86350)	ISDI	454,31 T
Bétons/enrobés	IRIBARREN – Usson du Poitou (86350)	ISDI	69,06 T
		TOTAL déblais	**716,77 T**
DIB	AZURA Recyclage – Bassens (33530)	DIB	81,26 T
		TOTAL (déblais + DIB)	**798,03 T**

3.3 État final des sols après démantèlement de l'alvéole ESSO

Les concentrations mesurées lors de l'état final étant comparables, voire plus faibles, que celles relevées lors de l'état initial, nous pouvons conclure que le stockage temporaire de déblais non inertes n'a pas entrainé de modification de la qualité des sols (à noter également que lors du démantèlement de la plateforme le complexe étanche était toujours en place et en bon état).

3.4 Synthèse des analyses libératoires

Aucun impact résiduel n'a été observé après les travaux de dépollution des trois impacts D, E-déchetterie et K (5 échantillons composites par fouille : 4 flancs et 1 fond).

4. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5- Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1.
Propriétés physico-chimiques

LEGENDE Volatilité :		LEGENDE Solubilité :	
++ : Pv > 1000 PA (COV)	*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*	*++ : S>100 mg/l*	*- : 1>S>0.01 mg/l*
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)	*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*	*+ : 100>S>1 mg/l*	*-- : S<0.01 mg/l*

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
METAUX ET METALLOIDES								
Antimoine (Sb)	7440-36-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH09	H332, H302, H411	C2	-	-
Arsenic (As)	7440-38-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH09	H331, H301, H400, H410	C1A	1	A
Baryum (Ba)	non adéquat	non adequat	Soluble dans l'éthanol ?	-	-	-	-	D
Cadmium (Cd)	7440-43-9	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H350, H341, H361fd, H330, H372, H400, H410	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	1	prob canc
Chrome III (CrIII)	1308-38-9	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Cobalt (Co)	7440-48-4	non adequat	non adequat	SGH08	H334, H317, H413	C1B M2 R1B	2B	-
Cuivre (Cu)	7440-50-8	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Mercure (Hg)	7439-97-6	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D
Molybdène (Mo)	7439-98-7	non adequat	non adequat	trioxyde : SGH07, SGH08	Trioxyde : H351, H319, H335	trioxyde : C2	-	-
Nickel (Ni)	7440-02-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08	H351, H372, H317, H412	C2	2B	A
Plomb (Pb)	7439-92-1	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08, SGH09	H360Df, H332, H373, H400, H410	R1A	2B	B2
Sélénium (Se)	7782-49-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H331, H301, H373, H413	-	3	D
Zinc (Zn)	7440-66-6 (poudre)	non adequat	non adequat	SGH02 (pyrophorique) SGH09	H250, H260 (pyrophorique) H400, H410	-	-	D
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C
Acenaphtylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acenaphtène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Chrysene	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2

	LEGENDE Volatilité :					**LEGENDE Solubilité :**		
	++ : Pv > 1000 PA (COV)			*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*		*++ : S>100 mg/l*	*- : 1>S>0.01 mg/l*	
	+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)			*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*		*+ : 100>S>1 mg/l*	*-- : S<0.01 mg/l*	
	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B R1B	1	A
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2

LEGENDE Volatilité :		**LEGENDE Solubilité :**
++ : Pv > 1000 PA (COV)	*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*	*++ : S>100 mg/l* *- : 1>S>0.01 mg/l*
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)	*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*	*+ : 100>S>1 mg/l* *-- : S<0.01 mg/l*

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES								
benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A
toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D
ethylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS								
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	++	++	SGH08, SGH09	H351, H411	C2	2A	B1
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	++	++	SGH07, SGH08	H350, H341, H319, H315, H336, H412	C1B M2	1	A
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-59-2	++	++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-60-5		++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	75-35-4	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H224, H351, H332	C2	3	C
VC (chlorure de vinyle)	75-01-4	++	++	SGH02, SGH08	H220, H350	C1A	1	A
1,1,2 trichloroéthane	79-00-5	++	++	SGH07, SGH08	H351, H332, H312, EUH066	C2	3	C
1,1,1 trichloroéthane	71-55-6	++	++	SGH07	H332, EUH059	-	3	D
1,2 dichloroéthane	107-06-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08.	H225, H350, H302, H319, H335, H315	C1B	2B	B2
1,1 dichloroéthane	75-34-3	++	++	SGH02, SGH07	H225, H302, H319, H335, H412	-	-	C
Tétrachlorométhane	56-23-5	++	++	SGH06, SGH08	H351, H331, H311, H301, H372, H412, EUH059	C2	2B	B2
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	67-66-3	++	++	SGH07, SGH08	H351, H302, H373, H315	C2	2B	B2
dichlorométhane	75-09-2	++	++	SGH08, SGH09	H351	C2	2B	B2
trichlorobenzènes	87-61-1 **120-82-1** 108-70-3	+	+	SGH07, SGH09	H302, H315, H400, H410	-	-	(1,2,4) D
1,2 dichlorobenzène	95-50-1	+	+	SGH07, SGH09	H302, H319, H335, H315, H400, H410	-	3	D
1,3 dichlorobenzène	541-73-1	+	++	-	-	-	3	D
1,4 dichlorobenzène	106-46-7	+	+	SGH08, SGH09	H351, H319, H400, H410	C2	2B	-
chlorobenzène	108-90-7	++	++	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H411	-	-	D

MENTIONS DE DANGER

◗ 28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

◗ 38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges
- H340 : Peut induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>*
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même dangert>*
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

◗ Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au foetus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au foetus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Df : Peut nuire au foetus. Susceptible de nuire à la fertilité.

◗ 5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

◗ Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortele en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).

Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
C1 (H350 ou H350i) : cancérogène avéré ou présumé l'être : **C1A** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré **C1B** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	**A** : Preuves suffisantes chez l'homme	**1** : Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	**B1** : Preuves limitées chez l'homme **B2** : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	**2A** : Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
Carc.3 : **Substance préoccupante** pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	**C** : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	**2B** : Agent ou mélange peut-être cancérigène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal **E** : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	**3** : Agent ou mélange inclassables quant-à sa cancérogénicité pour l'homme **4** : Agent ou mélange probablement non cancérigène chez l'homme

Classification en termes de mutagénicité

UE	
M1 (H340) : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	**M1A** : Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
	M1B : Classification fondée sur des essais in vivo de mutagénicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
M2 (H341) : Substance préoccupantes du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

Classification en termes d'effets reprotoxiques

UE	
R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fD) : Reprotoxique avéré ou présumé	**R1A** : Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.
	R1B : Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

Annexe 2.
Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

EUROFINS

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	verre	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	500	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	Na2S03	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minimal Requis en mL	Quel flacon par test ?																		
MES / MESO									X										
Mercure (120)																X			
métaux (hors Hg) (40)						X													
HAP (500)										X									
PCB (500)										X									
POC (500)											X								
POP (500)											X								
Triazines / urées (500)											X								
EOX (1000)	X																		
AOX (100) COT (25) ou COD (25) Détergents anioniques (100) Substances extractibles (25)														X					
NTK (100) DCO (50) NH4 (EC) (100) indice KMnO4 (50)													X						
DBO (250)							X												
Résidu Sec (250)							X												
HCT COHV BTEX indice phénol												X							
solvants polaires																	X		
TPH split												X							
Réserve (250)								X											
aspect couleur odeur flaveur potentiel d'oxydoréduction oxygène dissous					X														

eurofins environnement																			
matériau PE = polyéthylène	verre	PE	PE	PE	verre	PE	PE	verre	PE	verre	verre	verre	PE	verre	verre	verre	verre	PE	PE
volume en mL	1000	1000	500	100	250	40	250	250	1000	500	500	2x40	250	250	60	120	120	5000	1000
stérile	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
stabilisant	/	Na_2SO_3 (20 mg)	Na_2SO_3 (10 mg)	/	/	HNO_3	/	/	/	/	Na2S03	H_2SO_4	H_2SO_4	H_2SO_4	NaOH	/	/	HNO_3	HNO_3
test (VMR) VMR = Volume Minimal Requis en mL	Quel flacon par test ?																		
cyanures (20) sulfites (20) sulfures (20)															X				
pH + conductivité TA TAC TH turbidité fluorures Chlore							X												
Agents de surface cationiques (250)							X												
Agents de surface non ioniques (250)							X												
CrVI (30) métaux solubles (30) anions (10) NH4 (EPC) (30)				X															
légionelles (1000)		X																	
bactériologie (D1) autre test nous consulter			X																
salmonelles (1000)		X																	
salomonelles (5000)		5 flacons																	
pesticides											2 flacons								
AMPA / glyphosate			X																
chlorophénols (500)										X									
organoétains (500)										X									
acrylamide (250) épichlorhydrine (50)										X									
tributylphosphate (250)										X									
glycols (250)										X									
phtalates (250)										X									
indice d'activité alpha et / ou beta globale																			X
Américium 241																			X
Carbone 14 et / ou Tritium							X												
Emetteurs gamma																		X	
Plomb 210																		X	
Plutonium 238-239-240																			X
Radium 226-228																		X	
Strontium 90																			X
Polonium 210																			X
Uranium 234-235-238																			X
matières inhibitrices							2 flacons												

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)									
Méthode par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	541-73-1	1,3 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		1,3,5 Trichlorobenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-67-8	1,3,5 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-46-7	1,4-dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-49-8	2-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		2-Ethyltoluène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-43-4	4-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-43-2	Benzène	0,5	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	74-97-5	Bromochlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-27-4	Bromodichlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	108-90-7	Chlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Chloroéthane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Chlorométhane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-01-4	Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	0,02	mg/kgMS	2		
HS/GC/MS	156-59-2	Cis 1,2-dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-01-5	Cis 1,3-dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	124-48-1	Dibromochlorométhane	2	µg/l	0,2	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	74-95-3	Dibromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-09-2	Dichlorométhane	5	µg/l	0,05	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	100-41-4	Ethylbenzène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Ethyl-Tert-ButylEther	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Hexachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Iso-butylbenzène			0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	98-82-8	Isopropylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-33-3 106-42-3	m+p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Méthyl-Tert-Butyl Ether	5	µg/l	0,05	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-33-3	m-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	104-51-8	n-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	103-65-1	n-Propyl benzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-47-6	o-xylène	1	µg/l	0,5	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Pentachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-42-3	p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	135-98-8	sec-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	100-42-5	Styrène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	98-06-6	tert-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	127-18-4	Tétrachloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	56-23-5	Tétrachlorométhane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-88-3	Toluène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-02-6	Trans-1,3-Dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	0,25	µg/l					
HS/GC/MS	79-01-6	Trichloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	67-66-3	Trichlorométhane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
Indice Hydrocarbures Volatils par HS/GC/MS									
HS/GC/MS	-	>MeC5-nC8	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC8-nC10	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC10-nC12					100		

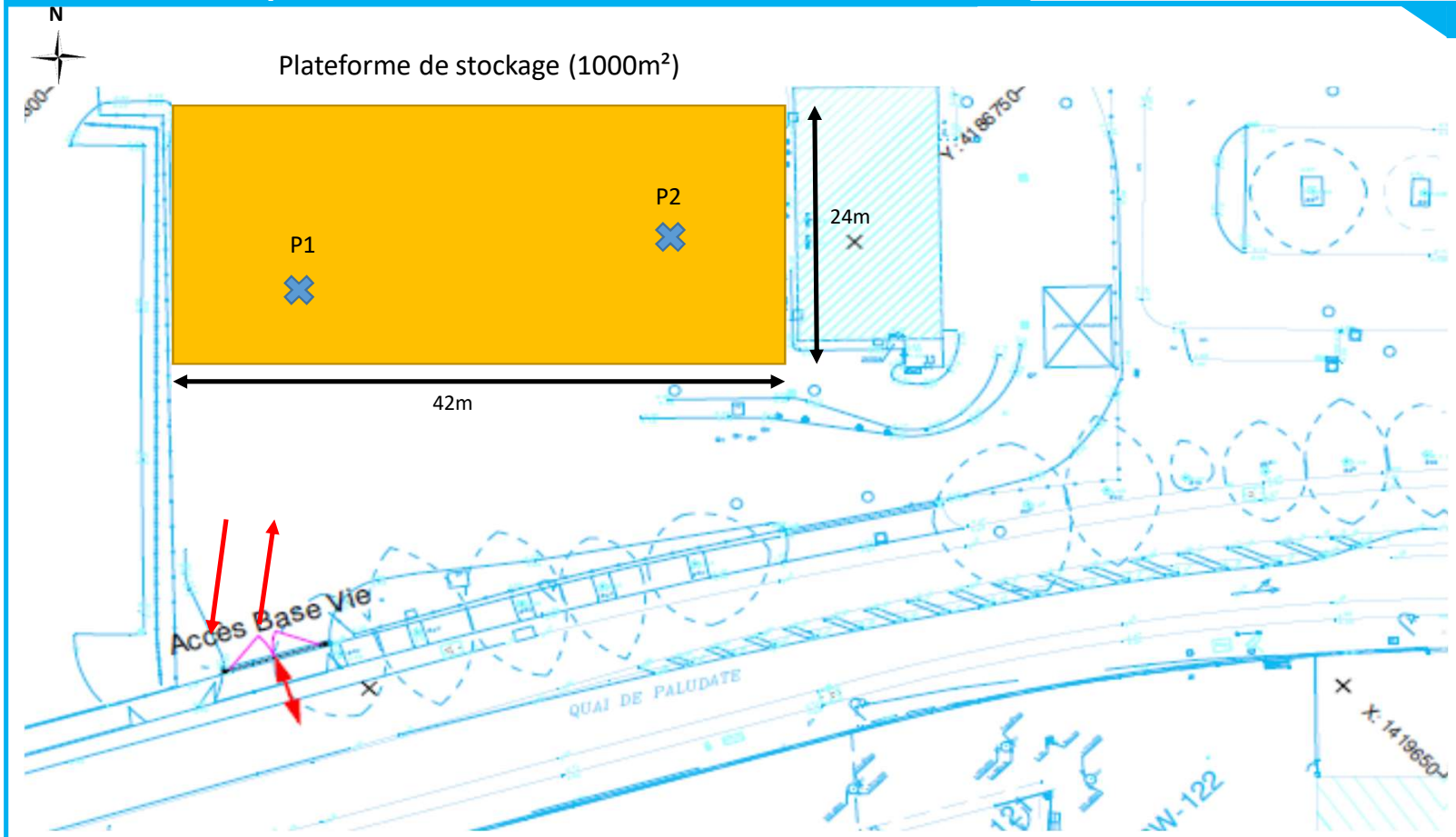
Annexe 3.
Rapport ORTEC – Mise en place de l'alvéole étanche sur l'ancienne station-service ESSO (état initial des sols)

Création d'une plateforme de stockage de déblais

EPA Euratlantique - Quai de Paludate – Bordeaux (33)

Localisation des prélèvements

LEGENDE



NB : Source carte : Géoportail

Dessinateur : M.TISSENIER – Projet 9DB3194 – 21/04/2021 – VA

Analyses sols sous la plateforme
Quai de Paludate - Bordeaux

Paramètres		Unité			
Référence analyse			CATEGORIE n°1 ISDI [1]	21E067434-001	21E067434-002
Nom du tas				P1	P 2
Date de prélèvement				08/04/2021	08/04/2021
MS	Matière sèche	% P.B.		96	95,6
Préparation	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.			
	Séchage à 40°C			Fait	Fait
COT	COT par combustion	mg/kg MS	30 000	24100	10800
Métaux sur Brut	Antimoine	mg/kg MS		<1.00	2,6
	Arsenic	mg/kg MS		11,5	10,6
	Baryum	mg/kg MS		158	155
	Cadmium	mg/kg MS		5,04	0,56
	Chrome	mg/kg MS		20,2	19,4
	Cuivre	mg/kg MS		74,6	67
	Molybdène	mg/kg MS		<1.00	<1.00
	Nickel	mg/kg MS		24,3	11,7
	Plomb	mg/kg MS		108	101
	Selenium	mg/kg MS		<1.00	<1.00
	Zinc	mg/kg MS		153	162
	Mercure	mg/kg MS		0,56	0,62
HCT	**Indice hydrocarbures C10 - C40**	**mg/kg MS**	500	136	347
	HCT (nC10 - nC16)	mg/kg MS		10,2	17,7
	HCT (>nC16 - nC22)	mg/kg MS		17,2	53,6
	HCT (>nC22 - nC30)	mg/kg MS		51	152
	HCT (>nC30 - nC40)	mg/kg MS		57,4	124
HAP	Naphtalène	mg/kg MS		0,23	0,2
	Acénaphthylène	mg/kg MS		0,059	0,059
	Acénaphtène	mg/kg MS		0,11	0,22
	Fluorène	mg/kg MS		0,49	0,32
	Phénanthrène	mg/kg MS		0,18	0,2
	Anthracène	mg/kg MS		0,19	0,24
	Fluoranthène	mg/kg MS		0,42	0,24
	Pyrène	mg/kg MS		0,094	0,05
	Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS		0,079	0,07
	Chrysène	mg/kg MS		0,073	0,073
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		0,45	0,11
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		0,58	0,36
	Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		0,52	0,38
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS		0,13	0,11
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS		0,37	0,26
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS		0,31	0,22
	Somme des HAP	**mg/kg MS**	50	4,3	3,1
PCB	PCB 28	mg/kg MS		<0.01	<0.01
	PCB 52	mg/kg MS		<0.01	<0.01
	PCB 101	mg/kg MS		<0.01	<0.01
	PCB 118	mg/kg MS		<0.01	<0.01
	PCB 138	mg/kg MS		0,02	<0.01
	PCB 153	mg/kg MS		0,01	<0.01
	PCB 180	mg/kg MS		0,02	<0.01
	SOMME 7 PCB	**mg/kg MS**	1	0,05	<0.010
BTEX	Benzène	mg/kg MS		<0.05	<0.05
	Toluène	mg/kg MS		<0.05	<0.05
	Ethylbenzène	mg/kg MS		<0.05	<0.05
	o-Xylène	mg/kg MS		<0.05	<0.05
	m+p-Xylène	mg/kg MS		<0.05	<0.05
	Somme des BTEX	**mg/kg MS**	6	<0.0500	<0.0500
Lixiviation	Lixiviation			Fait	Fait
	Refus pondéral 4 mm	% P.B.		17,4	14,6
Pesée Lixi	Volume	ml		950	950
	Masse	g		96,1	94,3
pH Lixi	pH			8,2	9,1
	T° mesure pH	°C		20	20
Cond. Lixi	Conductivité à 25°C	µS/cm		82	164
	T° Cond.	°C		19,5	20,2
Paramètres lixiviables	Fraction Soluble	mg/kg MS	4 000	<2000	<2000
	Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS		<0.2	<0.2
	COT par oxydation	mg/kg MS	500	68	69
	Chlorures	mg/kg MS	800	<10.0	<10.1
	Fluorures	mg/kg MS	10	<5.00	<5.00
	Sulfates	mg/kg MS	1 000	54	424
	Indice phénol	mg/kg MS	1	<0.50	<0.51
Métaux sur éluats	Arsenic	mg/kg MS	0,5	<0.20	<0.20
	Baryum	mg/kg MS	20	<0.10	<0.10
	Chrome	mg/kg MS	0,5	<0.10	<0.10
	Cuivre	mg/kg MS	2	<0.20	<0.20
	Molybdène	mg/kg MS	0,5	0,022	0,027
	Nickel	mg/kg MS	0,4	<0.10	<0.10
	Plomb	mg/kg MS	0,5	<0.10	<0.10
	Zinc	mg/kg MS	4	<0.20	<0.20
	Mercure	mg/kg MS	0,01	<0.001	<0.001
	Antimoine	mg/kg MS	0,06	0,026	0,025
	Cadmium	mg/kg MS	0,04	0,003	<0.002
	Selenium	mg/kg MS	0,1	<0.01	<0.01
COHV	Dichlorométhane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.05	<0.05
	Chlorure de vinyle / LSA38	mg/kg M.S.		<0.02	<0.02
	1,1-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg M.S.		<0.10	<0.10
	Trans-1,2-dichloroéthylène / LSA38	mg/kg M.S.		<0.10	<0.10
	cis 1,2-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg M.S.		<0.10	<0.10
	Chloroforme / LSA38	mg/kg M.S.		<0.02	<0.02
	Tetrachlorométhane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.02	<0.02
	1,1-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.10	<0.10
	1,2-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.05	<0.05
	1,1,1-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.10	<0.10
	1,1,2-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.20	<0.20
	Trichloroéthylène / LSA38	mg/kg M.S.		<0.05	<0.05
	Tetrachloroéthylène / LSA38	mg/kg M.S.		<0.05	<0.05
	Bromochlorométhane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.20	<0.20
	Dibromométhane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.20	<0.20
	1,2-Dibromoéthane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.05	<0.05
	Bromoforme (tribromométhane) / LSA38	mg/kg M.S.		<0.10	<0.10
	Bromodichlorométhane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.20	<0.20
	Dibromochlorométhane / LSA38	mg/kg M.S.		<0.20	<0.20
	Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.		<0.20	<0.20

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ORTEC GENERALE DE DEPOLLUTION
Madame Marion TISSENIER
Z.I des 2 Esteys
Avenue des Guerlandes
33530 BASSENS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

Version du : 21/04/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 64974 5158

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	P1
002	Sol	(SOL)	P 2

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

N° Echantillon		001	002
Référence client :		P1	P 2
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :		08/04/2021	08/04/2021
Date de début d'analyse :		13/04/2021	13/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :		16°C	16°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 96.0	* 95.6
Indices de pollution			
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 24100	* 10800
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* -	* -
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* <1.00	* 2.60
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 11.5	* 10.6
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 158	* 155
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 5.04	* 0.56
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 20.2	* 19.4
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 74.6	* 67.0
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* <1.00	* <1.00
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 24.3	* 11.7
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 108	* 101
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 153	* 162
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.56	* 0.62
Hydrocarbures totaux			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021

Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

N° Echantillon		001	002
Référence client :		P1	P 2
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :		08/04/2021	08/04/2021
Date de début d'analyse :		13/04/2021	13/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :		16°C	16°C
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 136	* 347
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	10.2	17.7
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	17.2	53.6
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	51.0	152
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	57.4	124
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.23	* 0.2
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.059	* 0.059
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.22
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.49	* 0.32
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.18	* 0.2
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.19	* 0.24
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.42	* 0.24
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.094	* 0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.079	* 0.07
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.073	* 0.073
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.45	* 0.11
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.58	* 0.36
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.52	* 0.38
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.13	* 0.11

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

N° Echantillon		001	002
Référence client :		P1	P 2
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :		08/04/2021	08/04/2021
Date de début d'analyse :		13/04/2021	13/04/2021
Température de l'air de l'enceinte :		16°C	16°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.37	* 0.26
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.31	* 0.22
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	4.3	3.1
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* 0.02	* <0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* 0.01	* <0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* 0.02	* <0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.050	<0.010
Composés Volatils			
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

N° Echantillon		001	002		
Référence client :		P1	P 2		
Matrice :		SOL	SOL		
Date de prélèvement :		08/04/2021	08/04/2021		
Date de début d'analyse :		13/04/2021	13/04/2021		
Température de l'air de l'enceinte :		16°C	16°C		
Composés Volatils					
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20		
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20		
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500		
Lixiviation					
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**					

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		P1		P 2	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		08/04/2021		08/04/2021	
Date de début d'analyse :		13/04/2021		13/04/2021	
Température de l'air de l'enceinte :		16°C		16°C	
Lixiviation					
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**					
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	17.4	*	14.6
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**					
Volume	ml	*	950	*	950
Masse	g	*	96.1	*	94.3
Analyses immédiates sur éluat					
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.2	*	9.1
Température de mesure du pH	°C		20		20
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	82	*	164
Température de mesure de la conductivité	°C		19.5		20.2
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2
Indices de pollution sur éluat					
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	68	*	69
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<10.0	*	<10.1
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	54.0	*	424
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

N° Echantillon		001		002					
Référence client :		P1		P 2					
Matrice :		SOL		SOL					
Date de prélèvement :		08/04/2021		08/04/2021					
Date de début d'analyse :		13/04/2021		13/04/2021					
Température de l'air de l'enceinte :		16°C		16°C					
Métaux sur éluat									
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20				
LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10				
LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10				
LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20				
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.022	*	0.027				
LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10				
LSM22 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10				
LSM35 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20				
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001				
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.026	*	0.025				
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.003	*	<0.002				
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01				

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (002)	P1 / P 2 /

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Version du : 21/04/2021

Date de réception technique : 10/04/2021
Première date de réception physique : 10/04/2021

Référence Dossier : N° Projet : 9DB3194
Nom Projet : Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate
Référence Commande : 9601000368

Gilles Lacroix
Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 13 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Emetteur : Mme Marion TISSENIER

Commande EOL : 006-10514-725295

Nom projet :

Référence commande : 9601000368

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul		mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Emetteur : Mme Marion TISSENIER

Commande EOL : 006-10514-725295

Nom projet :

Référence commande : 9601000368

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres) - NF EN ISO 11885	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)			
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 13346 Méthode B Déc 2000 Norme abrogée (sol) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Emetteur : Mme Marion TISSENIER

Commande EOL : 006-10514-725295

Nom projet :

Référence commande : 9601000368

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Résidus secs à 105 °C		2000	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue)	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888			
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité			°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			
	pH (Potentiel d'Hydrogène)				
	Température de mesure du pH			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -			
	Volume			ml	
	Masse			g	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Emetteur : Mme Marion TISSENIER

Commande EOL : 006-10514-725295

Nom projet :

Référence commande : 9601000368

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E067434

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-083068-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-725295

Nom projet : N° Projet : 9DB3194
Quai de Paludate
Nom Commande : Analyses sols intial - Quai de Paludate

Référence commande : 9601000368

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	P1	08/04/2021 08:02:00	10/04/2021	10/04/2021	V05DN2765	374mL verre (sol)
002	P 2	08/04/2021 08:02:00	10/04/2021	10/04/2021	V05EJ8838	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 4.
Résultats d'analyses des sondages au droit trois impacts objet des travaux de dépollution

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0
Lithologie						Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves
matière sèche	% massique	7.6				93.3	96.9	92.3	93.4	96.7	77.3	92.5
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				<1	<1	<1	1.8	<1	<1	2.6
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	2.9	4.2	6.8	7.1	3.2	19	20
baryum	mg/kg MS	19				<20	<20	27	260	<20	73	380
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	<0.2	<0.2	0.55	0.52	0.22	0.33	6.7
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	5.4	10	9.4	8.4	50	31	8.9
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	8.2	4.6	13	54	5.5	52	64
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	<0.05	<0.05	0.07	0.14	<0.05	0.25	0.50
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	11	<10	35	320	<10	160	770
molybdène	mg/kg MS	22				<0.5	0.83	<0.5	0.52	6.5	0.72	0.73
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	2.5	3.3	7.1	4.5	5.1	23	9.3
sélénium	mg/kg MS	19				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.61	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	25	30	340	220	14	100	3000

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	SCP4 2.7-3.0	SCP5 0.8-1.0	SCP5 1.0-2.0	SCP5 2.0-3.0	SCP6 0.7-1.3	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0	SCP7 0.1-0.5
Lithologie						Argiles plastiques gris marron	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Argiles remaniées marron, débris de briques + calcaire	Sables (argileux en tête) gris foncé	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	Sables fins marron clair	Remblais sablo-graveleux beiges, très nb graves
matière sèche	% massique	7.6				75.7	83.5	82.4	88.3	91.2	89.9	96.7
METAUX												
antimoine	mg/kg MS	30				1.2	3.9	1.4	<1	2.3	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	18	1 à 25	15 à 17	18 à 29	19	18	17	7.0	13	7.4	3.5
baryum	mg/kg MS	19				100	100	84	29	60	22	22
cadmium	mg/kg MS	20	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9	0.28	7.8	3.3	<0.2	1.9	<0.2	0.41
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30	30	8.1	31	12	11	11	8.1
cuivre	mg/kg MS	28	2 à 20	90 à 265	110 à 575	42	150	170	37	190	7.8	12
mercure	mg/kg MS	20	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5	0.22	0.55	0.24	<0.05	0.44	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	20	9 à 50	165 à 235	200 à 510	130	840	150	21	350	15	26
molybdène	mg/kg MS	22				0.79	0.57	0.85	0.54	0.77	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	23	2 à 60	13 à 15	16 à 35	26	6.9	24	8.9	15	9.0	4.3
sélénium	mg/kg MS	19				0.74	<0.5	0.80	<0.5	0.53	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	14	10 à 100	245 à 440	250 à 720	110	2100	2800	57	1200	57	84

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP4 2.7-3.0	SCP5 0.8-1.0	SCP5 1.0-2.0	SCP5 2.0-3.0	SCP6 0.7-1.3	SCP6 2.0-3.0 + SCP7 2.0-3.0	SCP7 0.1-0.5
Lithologie					Argiles plastiques gris marron	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Argiles remaniées marron, débris de briques + calcaire	Sables (argileux en tête) gris foncé	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves	Sables fins marron clair	Remblais sablo-graveleux beiges, très nb graves
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES											
naphtalène	mg/kg MS	nd			<0.02	4.3	0.57	0.13	20	0.14	0.37
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	0.33	0.08	0.19	6.5	0.08	0.24
acénaphtène	mg/kg MS	nd			<0.02	0.68	0.19	0.42	2.6	0.02	0.02
fluorène	mg/kg MS	13			<0.02	1.2	0.37	0.85	12	0.06	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	16			<0.02	2.9	0.93	1.1	68	0.42	0.44
anthracène	mg/kg MS	20			<0.02	0.25	0.10	0.20	14	0.09	0.20
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.03	2.8	0.72	0.35	54	0.62	2.0
pyrène	mg/kg MS	16			0.03	2.8	0.71	0.34	41	0.53	1.8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			<0.02	2.4	0.49	0.14	20	0.27	1.2
chrysène	mg/kg MS	nd			<0.02	1.9	0.49	0.15	15	0.26	0.90
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.03	3.5	0.75	0.14	21	0.35	1.7
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			<0.02	1.5	0.33	0.06	9.0	0.15	0.75
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.02	2.7	0.61	0.10	17	0.29	1.4
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			<0.02	0.50	0.13	<0.02	2.8	0.05	0.25
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			<0.02	2.0	0.46	0.07	11	0.20	0.94
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			<0.02	1.9	0.44	0.06	11	0.22	1.0
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			<0.20	23	5.1	2.4	240	2.7	9.2
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	<0.32	32	7.4	4.3	320	3.8	13
HYDROCARBURES TOTAUX											
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	910	180	370	18	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			5.4	1800	710	1800	54	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			12	4000	910	1600	150	14	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			18	480	180	440	77	28	7.3
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000 à 10000	35	7200	2000	4200	300	40	<20

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 1.0-2.0	SCP4 0.2-0.4	SCP4 0.4-1.0	SCP5 0.8-1.0	SCP6 0.7-1.3
Lithologie					Argiles gris-kaki, quelques graves	Remblais sableux gris-beige	Remblais sablo-argileux noirs	Remblais sablo-argileux noirs, briques et graves	Remblais noirs à mâchefers et grosses graves
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
benzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	0.45	0.08
toluène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	0.13	1.2	0.10
éthylbenzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	0.10	0.60	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	16			<0.05	<0.05	0.83	1.3	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	28			<0.05	0.05	1.2	5.0	0.12
xylènes	mg/kg MS	28			<0.10	<0.10	2.1	6.3	0.12
BTEX totaux	mg/kg MS	28	6	30	<0.25	<0.25	2.3	8.6	0.30
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS									
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	24			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	31			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	14			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	16			<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	31			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	25			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	20			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	14			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	62			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS	33			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)									
PCB 28	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB 52	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.4	<1.5	<2.8
PCB 101	µg/kg MS	11			<1	<1	<1.1	<1.2	<2.2
PCB 118	µg/kg MS	13			<1	<1	<1.3	<1.4	<2.6
PCB 138	µg/kg MS	15			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB 153	µg/kg MS	16			<1	<1	<1	<1	<1.7
PCB 180	µg/kg MS	27			<1	<1	<1.2	<1.3	<2.4
PCB totaux (7)	µg/kg MS	27	1000	50000	<7.0	<7.0	<8.4	<9.0	<17

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0	SCP8 0-2.0
Lithologie					Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves
COT	mg/kg MS	30	30000	50000	2600	<2000	3400	4200	37000	4600	33000	17000
température pour mes. pH	°C	-			21.4	21.1	21.6	21.1	20.9	20.9	21.4	21.5
pH (KCl)	-	0.85			10.4	9.7	8.5	8.7	9.4	7.7	7.8	8.0
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS												
benzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.09	<0.05
toluène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.16	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	15			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	16			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	28			<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.08	<0.05	0.13	<0.05
xylènes	mg/kg MS	28			<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.13	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	28	6	30	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.38	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES												
naphtalène	mg/kg MS	nd			0.02	<0.02	0.03	0.12	8.6	0.07	1.9	0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	nd			<0.02	<0.02	0.03	0.05	0.17	0.03	1.7	0.06
acénaphtène	mg/kg MS	nd			0.04	<0.02	0.15	0.08	3.7	<0.02	0.22	<0.02
fluorène	mg/kg MS	13			0.03	<0.02	0.12	0.03	1.4	0.04	0.28	0.03
phénanthrène	mg/kg MS	16			0.39	0.03	1.6	0.17	3.3	0.33	2.8	0.44
anthracène	mg/kg MS	20			0.10	<0.02	0.33	0.06	0.90	0.07	1.3	0.12
fluoranthène	mg/kg MS	14			0.68	0.07	1.8	0.28	2.3	0.30	15	1.3
pyrène	mg/kg MS	16			0.60	0.06	1.5	0.27	1.7	0.25	14	1.2
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13			0.37	0.04	0.71	0.17	1.1	0.13	8.9	0.60
chrysène	mg/kg MS	nd			0.32	0.03	0.68	0.12	1.1	0.11	8.1	0.64
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	nd			0.43	0.06	0.88	0.21	0.83	0.16	13	0.84
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15			0.19	0.03	0.38	0.09	0.36	0.07	5.8	0.37
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22			0.36	0.05	0.79	0.16	0.59	0.13	11	0.66
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29			0.06	<0.02	0.11	0.05	0.14	0.02	2.0	0.11
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	27			0.23	0.03	0.55	0.27	0.30	0.09	7.4	0.45
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26			0.23	0.03	0.48	0.19	0.24	0.09	7.8	0.47
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27			2.9	0.31	7.4	1.6	19	1.4	70	5.1
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29	50	100	4.1	0.43	10	2.3	27	1.9	100	7.3
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)												
PCB 28	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.0	<1	<2.1	<1	<2.3	<1
PCB 52	µg/kg MS	nd			<1	<1	<1.2	<1	<2.4	<1	<2.7	<1
PCB 101	µg/kg MS	11			<1	<1	<1	<1	<2.0	<1	<2.2	<1
PCB 118	µg/kg MS	13			<1	<1	<1.1	<1	<2.3	<1	<2.5	<1
PCB 138	µg/kg MS	15			<1	<1	<1.0	1.5	<2.1	<1	<2.3	<1
PCB 153	µg/kg MS	16			<1	<1	<1	1.2	<1.5	<1	<1.7	<1
PCB 180	µg/kg MS	27			<1	<1	<1.0	1.6	<2.1	<1	<2.3	1.1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	27	1000	50000	<7.0	<7.0	<7.3	<7.0	<15	<7.0	<16	<7.0

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	SCP1 0-1.0	SCP2 0.2-2.0	SCP3 0.2-1.0	SCP5 0.1-0.7	SCP6 0.3-0.5	SCP6 1.5-2.0	SCP7 0.5-1.0	SCP8 0-2.0
Lithologie					Remblais sablo-graveleux marron à beiges	Remblais sablo-graveleux beiges puis marron gris	Remblais sableux marron, graves	Remblais sables moyens beiges à grosses graves	Remblais sableux marron clair compact + ciment ?	Argiles remaniées marron, légèrement sableuses	Remblais sableux moyens noirâtres à nombreuses graves	Remblais sableux marron, débris de briques, grosses graves
HYDROCARBURES TOTAUX												
fraction C10-C12	mg/kg MS	28			<5	<5	<5	<5	25	<5.0	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28			33	<5	<5	25	45	<5.0	7.4	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	28			100	<5	7.4	95	110	<5.0	37	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	28			70	<5	100	220	2600	<5.0	42	6.6
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	500	5000	200	<20	110	340	2800	<20	85	<20
LIXIVIATION												
L/S	ml/g	-			10.00	9.99	10.03	10.01	9.99	9.99	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	0.54			11.05	10.38	8.97	9.17	10.67	8.24	8.18	8.45
température pour mes. pH	°C	-			20.1	19.8	20.4	20.7	19.4	20.3	20.2	20.2
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	33			271	94.1	68.1	72.7	107.6	165.6	87.4	178.7
ELUAT COT												
COT	mg/kg MS	19	500	800	18	11	18	22	9.3	20	13	35
ELUAT METAUX												
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.07
baryum	mg/kg MS	30	20	100	<0.05	<0.05	<0.05	0.32	<0.05	<0.05	1.2	0.10
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	0.025	<0.01	<0.01	<0.01	0.021	0.020	0.010	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	0.093	0.057	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	0.064	0.11
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	<0.1	<0.1	<0.1	0.20	<0.1	<0.1	0.24	<0.1
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.073	0.094	<0.05	0.095
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	26	0.1	0.5	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	33	4	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	1.3	<0.2
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES												
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1740	640	883	<500	819	1160	1260	1280
ELUAT PHENOLS												
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES												
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	<2	<2	2.5	<2	<2	3.9	2.6	5.1
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	<10	<10	<10	17	15	18	<10	77
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	275	24.1	41.1	49.8	52.4	167	88.1	248

		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites des ISDND	valeurs limites de bio-traitement*	Localisation	Déchetterie							
						Sondage	ST1-A	ST1-B	ST2-A	ST2-B	ST3-A	ST3-B	ST4-A	ST4-B
						Profondeur (m)	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.10 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00	0.15 - 1.00	1.00 - 2.00
						Lithologie	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux avec quelques galets marron	Remblais sablo-graveleux marron / noir	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron / noir	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux marron foncé / noir	Remblais sablo-graveleux marron
						Indices organoleptiques	/	/	Forte odeur d'hydrocarbures	/	Légère odeur d'hydrocarbures	/	/	/
ANALYSES SUR SOL BRUT														
Matière sèche	%	-	-	-	-		93.1	96.9	95.1	95.3	93.6	96.5	96.2	96.4
Indice hydrocarbure C10-C40														
Fraction C10-C16	mg/kg Ms		-	-	-		**78.8**	**33.9**	**143**	**39.2**	**66**	**28.6**	**42.6**	**30.8**
Fraction C16-C22	mg/kg Ms		-	-	-		**144**	**54.1**	**564**	**114**	**154**	**53.9**	**71.1**	**38.8**
Fraction C22-C30	mg/kg Ms		-	-	-		**167**	**94.7**	**1120**	**213**	**166**	**49.8**	**64.8**	**41.4**
Fraction C30-C40	mg/kg Ms		-	-	-		**161**	**223**	**1040**	**599**	**55.6**	**35.4**	**71.3**	**37.3**
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms		500	5 000	-		**551**	406	**2860**	**965**	441	168	250	148
HAP														
Naphtalène	mg/kg Ms	*0.05*	-	-	-		**2.1**	**0.84**	**15**	**4.6**	**2.3**	**0.95**	**0.73**	**0.84**
Fluorène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.59	0.2	6.2	2.4	0.56	0.27	0.21	0.23
Phénanthrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7.6	1.3	56	11	7.8	3	2.4	1.9
Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		11	1.7	43	5.4	10	3.8	3.1	1.9
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7	0.69	22	2.9	5.9	2.1	2	1
Chrysène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		12	1.2	26	4	9.9	3.4	3.3	1.6
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		8.2	1.1	22	2.3	5.9	2.2	2.2	1.2
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.24	5.7	0.57	1.2	0.47	0.49	0.29
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.63	0.13	10	2.1	0.39	0.24	0.08	0.25
Acénaphtène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		0.84	0.36	2.1	0.51	0.78	0.38	0.26	0.23
Anthracène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		1.9	0.37	16	3.1	2.5	0.87	0.45	0.53
Fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		11	1.9	64	7.2	11	4.1	3.4	2.1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		14	1.7	62	4.4	11	3.6	3.9	2
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		5.6	0.56	16	1.6	4.2	1.7	1.1	0.79
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		9.3	1.1	44	2.7	7	2.4	2.4	1.4
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		7	0.93	17	1.7	5.6	2.1	1.9	1
Somme des HAP	mg/kg Ms		50	500	-		**100**	**14**	**430**	**56**	**86**	**32**	**28**	**17**
BTEX														
Benzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.18**	**0.05**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.07**	<0.05	**0.3**	**0.13**	**0.06**	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		<0.05	<0.05	**0.07**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.06**	<0.05	**0.25**	**0.14**	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	0.05	-	-	-		**0.14**	<0.05	**0.57**	**0.33**	**0.11**	<0.05	<0.05	**0.05**
Somme des BTEX	mg/kg Ms		6	30	-		0.27	<0.0500	1.37	0.65	0.17	<0.0500	<0.0500	0.05

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

(a) [Pour l'acceptation en ISDI], 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.

(b) Valeurs **en gras** : source – Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source – ATSDR

(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 ISDI] 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

concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI

concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux limites de remblaiement de carrière

concentration supérieure aux valeurs limites des ISDND et inférieure aux limites de bio-traitement

(d) Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (BRGM, 2017)

(e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	S4 (0,1-1,1)	S6 (0,0-0,5)	S6 (0,5-0,7)	S7 (0,3-0,5)	S9 (0,4-1,5)	S9 (1,8-2,5)
Lithologie					Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sableux limoneux graveleux marron/ grisâtres	Remblais calcaires fins	Remblais calcaires fins	Remblais sablo-graveleux marron foncé	Sables humides noirs bleutés
LIXIVIATION										
L/S	ml/g	-			10.00	10.00	10.00	10.01	10.00	10.01
pH final ap. lix.	-	0,4			8.60	11.00	10.00	9.70	10.00	10.00
température pour mes. pH	°C	-			20.7	21.4	20.5	20.2	20.1	20.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	3,8			73.7	656	115	68	93	100
ELUAT COT										
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	19	500	800	18	44	22	8.0	16	28
ELUAT METAUX										
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.074
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	0.04	<0.01	0.01	0.02	0.11	0.40
baryum	mg/kg MS	30	20	100	0.05	0.16	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	<0.01	0.14	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	0.15	0.16	0.09	0.02	0.04	0.03
mercure	mg/kg MS	28	0.01	0.2	<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
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	0.03	0.03	0.05	0.03	0.16	0.06
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<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
zinc	mg/kg MS	33	4	50	0.63	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES										
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1300	2620	680	601	740	861
ELUAT PHENOLS										
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES										
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	2.6	<2	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	<10	18	12	<10	<10	17
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	52	430	180	85	120	56

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	S4 (0,1-1,1)	S6 (0,1-0,5)	S6 (0,5-0,7)	S7 (0,3-0,5)	S9 (0,4-1,5)	S9 (1,8-2,5)
Lithologie								Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sableux limoneux graveleux marron/ grisâtres	Remblais calcaires fins	Remblais calcaires fins	Remblais sablo-graveleux marron foncé	Sables humides noirs bleutés
matière sèche	% massique	7,6						79.8	92.4	94.5	95.2	94.6	82.8
COT	mg/kg MS	30				30000	50000	4300	14000	20000	30000	9600	11000
température pour mes. pH	°C	-						20.7	21.1	21.3	21.1	20.6	21.4
pH (KCl)	-	0,85						8.0	10.5	9.0	8.6	8.9	9.0
METAUX													
antimoine	mg/kg MS	20						<1	2.8	<1	<1	1.3	<1
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			13	5.9	5.9	5.6	5.4	6.5
baryum	mg/kg MS	18						37	47	21	<20	67	62
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			2.6	0.29	0.48	0.48	0.32	0.33
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			15	23	14	13	14	12
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			72	17	14	7.5	82	24
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			0.63	0.05	0.05	<0.05	0.06	0.10
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			79	32	27	37	110	80
molybdène	mg/kg MS	32						0.83	1.9	0.96	0.96	1.9	1.1
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			10	8.8	5.2	4.9	9.2	4.3
sélénium	mg/kg MS	30						<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			1200	75	100	67	120	140
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS													
benzène	mg/kg MS	16						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.22
toluène	mg/kg MS	14						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.34
éthylbenzène	mg/kg MS	12						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.2
orthoxylène	mg/kg MS	15						<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.60
para- et métaxylène	mg/kg MS	15						<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	5.6
xylènes	mg/kg MS	-						<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	6.2
BTEX totaux	mg/kg MS	-				6	30	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	7.4
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES													
naphtalène	mg/kg MS	31						0.03	1.0	2.5	2.1	0.09	0.70
acénaphtylène	mg/kg MS	31						0.01	0.08	0.16	0.05	0.03	0.06
acénaphtène	mg/kg MS	46						0.01	0.75	1.8	1.3	0.03	0.04
fluorène	mg/kg MS	40						0.01	0.34	0.70	0.56	0.02	0.13
phénanthrène	mg/kg MS	32						0.17	1.2	2.2	1.5	0.19	0.69
anthracène	mg/kg MS	34						0.04	0.38	0.55	0.39	0.07	0.18
fluoranthène	mg/kg MS	22						0.24	1.7	1.7	1.1	0.36	0.72
pyrène	mg/kg MS	33						0.23	1.5	1.4	0.87	0.34	0.54
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	39						0.12	0.75	0.63	0.47	0.19	0.25
chrysène	mg/kg MS	30						0.12	0.85	0.54	0.38	0.19	0.34
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	28						0.12	0.70	0.55	0.35	0.26	0.31
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	39						0.06	0.35	0.28	0.18	0.13	0.16
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	41						0.13	0.80	0.61	0.38	0.27	0.34
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	36						0.02	0.11	0.08	0.06	0.05	0.06
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	22						0.10	0.56	0.45	0.29	0.28	0.31
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	22						0.08	0.48	0.31	0.23	0.21	0.30
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	49				50	100	1.5	12	14	10	2.7	5.1
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)													
PCB 28	µg/kg MS	27						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	37						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	34						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	40						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	30						<1	<6.2	<6.0	<1	1.7	3.3
PCB 153	µg/kg MS	40						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	3.6
PCB 180	µg/kg MS	35						<1	<6.2	<6.0	<1	<1	2.2
PCB totaux (7)	µg/kg MS	50				1000	50000	<7	<43	<42	<7	<7	9.1
HYDROCARBURES TOTAUX													
fraction C10-C12	mg/kg MS	22						<5	<5	9	16	<5	63
fraction C12-C16	mg/kg MS	26						<10	12	14	11	<10	87
fraction C16-C21	mg/kg MS	28						<15	29	31	18	20	100
fraction C21-C35	mg/kg MS	21						<10	500	470	410	45	120
fraction C35-C40	mg/kg MS	28						<15	210	190	170	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	26				500	5000	<20	760	720	630	82	380

Analyse	Unité	Incertitude (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	S2 (0,4-0,9)	S2 (1,1-1,8)	S5 (0,1-0,8)	S6 (0,7-1,5)	S7 (0,5-1,5)	S7 (1,8-3)
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	mg/kg MS	16			<0.02	**0.03**	<0.02	**0.04**	**0.09**	<0.02
toluène	mg/kg MS	14			<0.02	**0.05**	<0.02	**0.07**	**0.19**	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	12			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	15			<0.02	<0.02	<0.02	**0.03**	**0.07**	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	15			<0.02	**0.04**	<0.02	**0.09**	**0.23**	<0.02
xylènes	mg/kg MS	-			<0.04	**0.04**	<0.04	**0.12**	**0.30**	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	-	6	30	<0.10	**0.12**	<0.10	**0.23**	**0.62**	<0.10
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	20			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	18			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	29			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	19			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	26			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	-			<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	64			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	21			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	19			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	22			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	23			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	25			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	15			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)										
PCB 28	µg/kg MS	27			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 52	µg/kg MS	37			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 101	µg/kg MS	34			3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 118	µg/kg MS	40			<3.5	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 138	µg/kg MS	30			4.7	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 153	µg/kg MS	40			5.9	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB 180	µg/kg MS	35			5.0	<6.1	<12	<7.2	<3.1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	50	1000	50000	<24	<43	<84	<50	<22	<7
HYDROCARBURES TOTAUX										
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	39			<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C6-C7	mg/kg MS	20			<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
fraction aromat. >C7-C8	mg/kg MS	14			<0.05	<0.05	<0.05	0.07	0.18	<0.05
fraction aromat. >C8-C10	mg/kg MS	42			<0.3	<0.3	<0.3	0.61	0.99	<0.3
fraction aliphat. >C5-C6	mg/kg MS	44			<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
fraction aliphat. >C6-C8	mg/kg MS	44			<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.89	<0.6
fraction aliphat. >C8-C10	mg/kg MS	64			<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.65	<0.6

Analyse	Unité	Incertitude (%)	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	S1 (0,8-1,5)	S1 (1,8-3)	S2 (1,8-3) + S3 (1,8-3)	S3 (0,3-0,9)	S3 (0,9-1,5)	S4 (0,1-1,5)	S4 (1,8-3)	S5 (0,8-1,5)	S5 (1,8-3)	S6 (1,8-3)	S2 (0,4-0,9)	S2 (1,1-1,8)	S5 (0,1-0,8)	S6 (0,7-1,5)	S7 (0,5-1,5)	S7 (1,8-3)
Lithologie								Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sableux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron clair	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sablo-argileux marron	Remblais sablo-graveleux marron	Remblais sableux marron clair	Remblais sableux marron clair	Remblais sablo-limoneux graveleux marron	Remblais sablo-limoneux graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux jaunâtres	Remblais sablo-graveleux noirs/ocres	Remblais sablo-graveleux noirs/marron	Remblais sableux marron
matière sèche	% massique	7,6						92.7	93.9	89.9	97.1	95.5	93.4	89.3	92.8	93.6	87.2	93.4	94.6	94.9	88.4	91.3	90.7
METAUX																							
antimoine	mg/kg MS	20						1.2	<1	<1	<1	<1	<1	1.7	5.8	<1	<1	<1	<1	<1	3.3	2.1	<1
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			11	6.3	6.6	3.0	6.9	9.2	13	18	5.1	6.3	4.3	6.7	5.7	14	27	8.0
baryum	mg/kg MS	18						57	<20	<20	<20	26	32	47	230	24	<20	36	27	44	73	74	<20
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			0.74	0.22	0.41	<0.2	0.37	4.1	0.72	1.8	<0.2	0.33	0.33	1.2	<0.2	3.6	7.2	0.62
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			19	7.5	7.7	15	13	11	19	11	5.7	8.4	14	12	48	17	18	8.5
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			60	5.6	6.5	6.7	27	200	62	100	4.6	7.6	15	17	8.1	240	160	14
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			0.18	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.82	0.47	0.18	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	0.81	0.83	<0.05
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			110	11	12	36	170	120	130	310	28	<10	37	50	21	300	810	28
molybdène	mg/kg MS	32						2.3	<0.5	<0.5	2.4	1.3	0.83	0.92	1.1	<0.5	<0.5	1.2	0.86	7.3	2.0	2.2	<0.5
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			10.0	6.2	7.9	4.3	8.0	8.1	14	13	4.4	6.5	6.6	7.7	7.9	14	12	10
sélénium	mg/kg MS	30						<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.87	0.63	0.70	<0.5
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			180	32	88	38	190	1600	310	720	39	140	110	230	52	1400	2900	200
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																							
naphtalène	mg/kg MS	31						0.94	<0.01	<0.01	0.03	0.08	0.14	0.13	1.6	0.21	0.03	0.11	0.15	<0.12	2.2	4.3	0.12
acénaphtylène	mg/kg MS	31						1.4	<0.01	<0.01	0.02	0.04	0.05	0.02	0.08	<0.01	<0.01	0.18	0.12	<0.12	0.20	0.36	0.01
acénaphtène	mg/kg MS	46						0.73	<0.01	<0.01	0.01	0.12	0.06	0.02	0.35	0.04	<0.01	0.22	0.23	<0.12	0.78	0.84	0.03
fluorène	mg/kg MS	40						0.42	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.06	0.03	0.19	0.03	<0.01	0.15	0.19	<0.12	0.46	0.50	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	32						1.9	0.01	0.07	0.09	1.1	0.92	0.33	3.0	0.37	0.07	0.69	1.3	0.13	7.2	7.1	0.22
anthracène	mg/kg MS	34						0.82	<0.01	0.01	0.02	0.22	0.19	0.08	0.44	0.06	0.01	0.27	0.44	<0.12	1.2	1.2	0.05
fluoranthène	mg/kg MS	22						4.3	0.02	0.07	0.17	1.2	1.5	0.35	4.3	0.42	0.08	1.5	2.5	0.23	12	9.4	0.32
pyrène	mg/kg MS	33						5.0	0.02	0.07	0.16	1.2	1.4	0.32	4.0	0.40	0.07	1.4	2.4	0.20	11	8.9	0.31
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	39						2.5	0.01	0.03	0.10	0.61	0.83	0.21	2.3	0.16	0.04	0.60	1.2	<0.12	5.6	4.5	0.15
chrysène	mg/kg MS	30						3.1	<0.01	0.03	0.11	0.56	0.89	0.22	2.5	0.16	0.03	0.54	0.92	0.14	6.6	4.5	0.19
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	28						4.5	0.02	0.03	0.12	0.58	0.79	0.18	2.0	0.12	0.03	0.68	1.0	0.12	5.8	5.8	0.19
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	39						2.3	<0.01	0.01	0.06	0.29	0.40	0.09	1.0	0.06	0.02	0.34	0.52	<0.12	2.9	2.9	0.09
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	41						6.7	0.02	0.03	0.14	0.67	0.93	0.21	2.5	0.14	0.04	0.76	1.1	0.14	6.7	6.4	0.18
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	36						1.0	<0.01	<0.01	0.02	0.10	0.12	0.03	0.38	0.02	<0.01	0.10	0.16	<0.12	0.94	1.1	0.03
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	22						5.4	0.02	0.03	0.14	0.53	0.64	0.14	1.9	0.10	0.03	0.66	0.80	0.14	4.7	5.1	0.16
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	22						5.1	0.02	0.02	0.12	0.42	0.60	0.13	1.7	0.08	0.03	0.52	0.73	<0.12	4.2	4.5	0.14
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	49				50	100	46	0.16	0.43	1.3	7.8	9.5	2.5	28	2.4	0.50	8.7	14	<1.9	72	67	2.2
HYDROCARBURES TOTAUX																							
fraction C10-C12	mg/kg MS	22						<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	26						16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS	28						40	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	16	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS	21						450	<10	<10	<10	<10	<10	<10	39	<10	<10	62	110	180	100	67	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS	28						110	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	22	48	110	37	22	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	26				500	5000	610	<20	<20	<20	<20	<20	<20	61	<20	<20	94	170	300	170	110	<20

Annexe 5.
Rapport de GINGER CEBTP présentant les résultats d'analyses amiante sur les enrobés de l'ancienne déchetterie (échantillon CX21-PAL)

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFÉRENCE

ZAC BELCIER à BORDEAUX (33)

Sondages de reconnaissance de chaussées
Recherches de fibres d'amiante dans les enrobés

Rapport SBX2.C.0120-045

Direction Régionale Sud-ouest Atlantique

Agence de Bordeaux

Domaine de Pelus

19 avenue Pythagore

33700 MERIGNAC

Téléphone : 05.56.12.98.10

Télécopie : 05.56.13.07.31

GINGER CEBTP
Domaine de Pelus
19 avenue Pythagore
33700 MERIGNAC
T : 05.56.12.98.10 / F : 05.56.13.07.31 / Email : cebtp.bordeaux@groupe-cebtp.com

EPA Bordeaux EURATLANTIQUE

ZAC BELCIER à BORDEAUX (33)

Sondages de reconnaissance de chaussées
Recherches de fibres d'amiante dans les enrobés

Dossier : SBX2.C.0120-045			a.jullien@groupe-cebtp.com			Contrat : SBX2.F.0080	
Indice	Date	Rédigé par	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	24/07/2015	**A. JULLIEN**		**A. BARRIERE**		90 pages + 429 pages d'annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION **4**

2. MISSION **4**

2.1. ETENDUE DE LA MISSION 4
2.2. CONTENU TECHNIQUE 4
2.2.1. Programme d'investigations sur site *4*
2.2.2. Programme d'investigations en laboratoire *4*

3. INVESTIGATIONS SUR SITE **5**

3.1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION DES SITES 5
3.2. IMPLANTATION DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE 6
3.2.1. AMEDEE SAINT GERMAIN *6*
3.2.2. BOULEVARD DES FRERES MOGA -BRIENNE *7*
3.2.3. BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE *8*
3.2.4. RUE DES TERRES DE BORDE *9*
3.2.5. RUE D'ARMAGNAC *10*
3.2.6. SECTEUR D'ARMAGNAC *11*
3.3. SONDAGES CAROTTES DE RECONNAISSANCE 12
3.3.1. AMEDEE SAINT GERMAIN *12*
3.3.2. BOULEVARD DES FRERES MOGA - BRIENNE *17*
3.3.3. BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE *36*
3.3.4. RUE DES TERRES DE BORDE *48*
3.3.5. RUE D'ARMAGNAC *53*
3.3.6. SECTEUR D'ARMAGNAC *66*

4. ANALYSES EN LABORATOIRE **81**

4.1.1. AMEDEE SAINT GERMAIN *81*
4.1.2. BOULEVARD DES FRERES MOGA - BRIENNE *82*
4.1.3. BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE *84*
4.1.4. RUE DES TERRES DE BORDE *86*
4.1.5. RUE D'ARMAGNAC *87*
4.1.6. SECTEUR ARMAGNAC *89*

ANNEXE 1 : PROCES-VERBAUX DES RECHERCHES DE FIBRES D'AMIANTE – AMEDEE SAINT GERMAIN
ANNEXE 2 : PROCES-VERBAUX DES RECHERCHES DE FIBRES D'AMIANTE – BOULEVARD DES FRERES MOGA - BRIENNE
ANNEXE 3 : PROCES-VERBAUX DES RECHERCHES DE FIBRES D'AMIANTE – BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE
ANNEXE 4 : PROCES-VERBAUX DES RECHERCHES DE FIBRES D'AMIANTE – RUE DES TERRES DE BORDE
ANNEXE 5 : PROCES-VERBAUX DES RECHERCHES DE FIBRES D'AMIANTE – RUE D'ARMAGNAC
ANNEXE 6 : PROCES-VERBAUX DES RECHERCHES DE FIBRES D'AMIANTE – SECTEUR ARMAGNAC

1. INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de **EPA Bordeaux EURATLANTIQUE**, l'agence GINGER CEBTP de Bordeaux a réalisé une mission de reconnaissance des structures de chaussées sur 6 secteurs, implantés dans la ZAC BELCIER à BORDEAUX (33), ainsi qu'à des analyses en laboratoire sur les échantillons d'enrobés prélevés à cet effet.

2. MISSION

2.1. Etendue de la mission

La mission de GINGER CEBTP consiste et se limite à notre proposition référencée SBX2.F.0080 en date du 26/02/2015.

L'objectif de la mission est de procéder à des investigations sur site visant à déterminer la constitution et l'épaisseur des structures des chaussées existantes, ainsi qu'à des recherches de fibres d'amiante, en laboratoire, éventuellement contenues dans les enrobés pour chaque couche identifiée.

2.2. Contenu technique

2.2.1. Programme d'investigations sur site

- Sondages carottés de reconnaissance sur l'épaisseur totale de la structure de la chaussée existante : 69 u.

2.2.2. Programme d'investigations en laboratoire

- Photographies des sondages de reconnaissance : 69 u ;
- Relevés des coupes de constitution de la structure de chaussée existante (nature, nombre et épaisseur des couches rencontrées) : 69 u ;
- Recherches de fibres d'amiante dans les enrobés : 282 u. Les essais ont été réalisés sur chaque couche de structure identifiée dans 2 laboratoires différents AREIA et AD-LAB.

3. INVESTIGATIONS SUR SITE

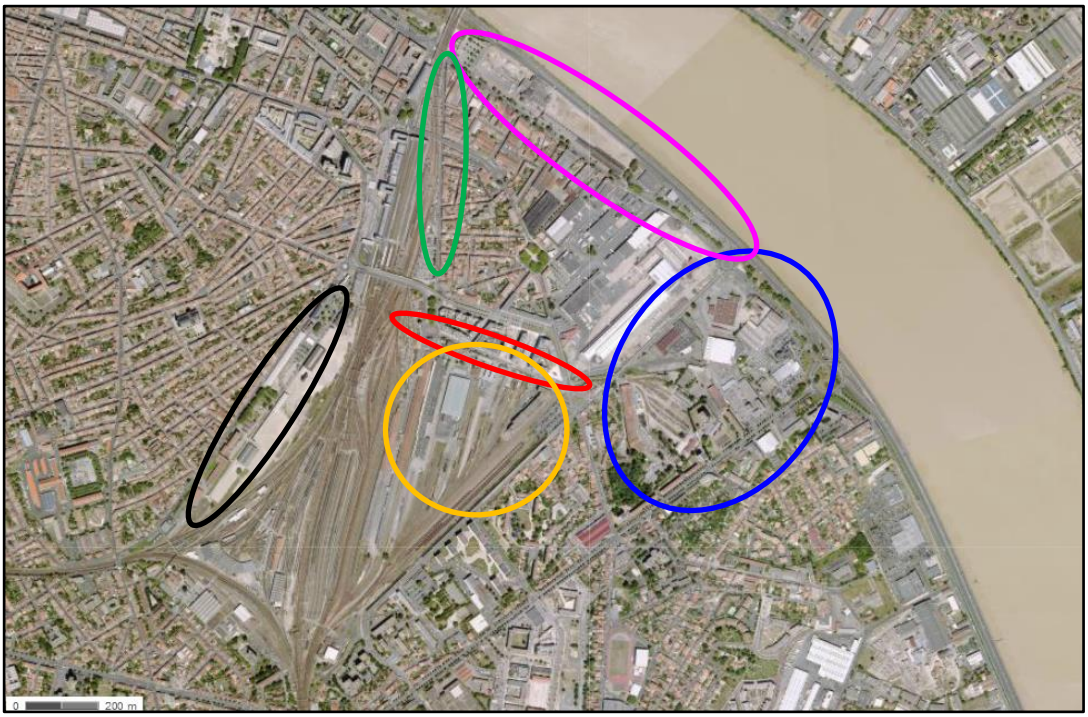
3.1. Identification et localisation des sites

Les 6 secteurs définis par EPA et intéressés par notre mission, ainsi que le nombre de carottages associés sont les suivants :

- AMEDEE SAINT GERMAIN : 5 carottages ;
- BOULEVARD DES FRERES MOGA - BRIENNE : 19 carottages ;
- BOULEVARD DES FRERES MOGA – PALUDATE : 12 carottages ;
- RUE DES TERRES DE BORDE : 5 carottages ;
- RUE D'ARMAGNAC : 13 carottages ;
- SECTEUR ARMAGNAC : 15 carottages.

N.B. : une partie des carottages initialement prévus n'a pas pu être réalisée en l'absence d'autorisations d'accès sur certaines zones.

La localisation de différents secteur est reportée sur la vue aérienne présentée ci-dessous.



Vue aérienne 1(source géoportail.fr) : localisation des 6 sites

<u>Identification des secteurs :</u>

- AMEDEE SAINT GERMAIN
- BD FRERES MOGA – PALUDATE
- RUE D'ARMAGNAC
- BD FRERES MOGA - BRIENNE
- RUE DES TERRES DE BORDE
- SECTEUR ARMAGNAC

3.2. Implantation des sondages de reconnaissance

L'implantation des sondages a été définie initialement par EPA, et localement adaptée par GINGER CEBTP en fonction des contraintes sur site. L'implantation des différents points est reportée sur les vues aériennes présentées ci-après.

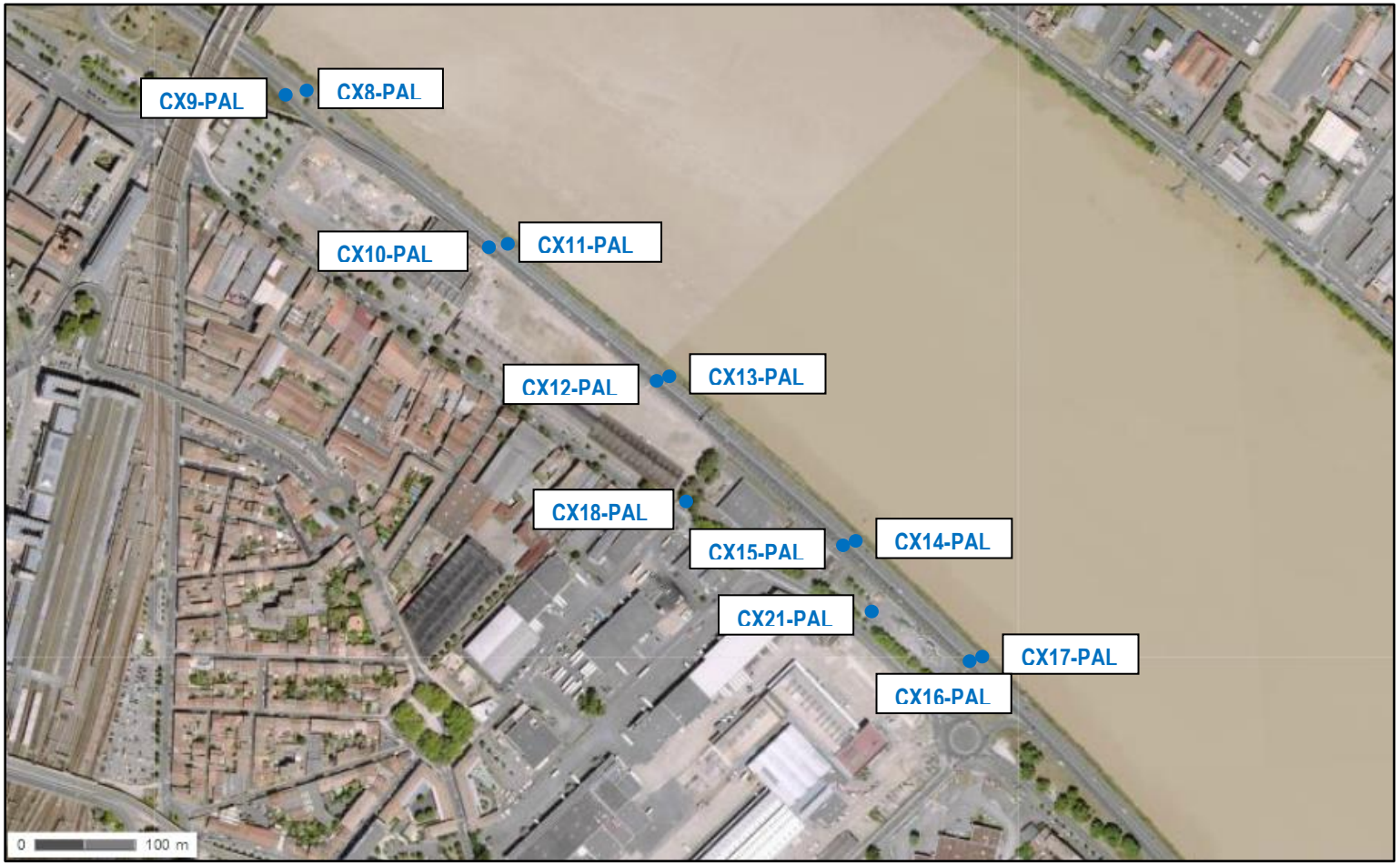
3.2.1. AMEDEE SAINT GERMAIN

Vue aérienne 2 : AMEDEE SAINT GERMAIN - Implantation des sondages

3.2.2. BOULEVARD DES FRERES MOGA -BRIENNE

Vue aérienne 3 : BOULEVARD DES FRERES MOGA – BRIENNE - Implantation des sondages

3.2.3. BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE



Vue aérienne 4 : BOULEVARD DES FRERES MOGA – PALUDATE - Implantation des sondages

3.2.4. RUE DES TERRES DE BORDE

Vue aérienne 5 : RUE DES TERRES DE BORDE - Implantation des sondages

3.2.5. RUE D'ARMAGNAC

Vue aérienne 6 : RUE D'ARMAGNAC - Implantation des sondages

3.2.6. SECTEUR D'ARMAGNAC

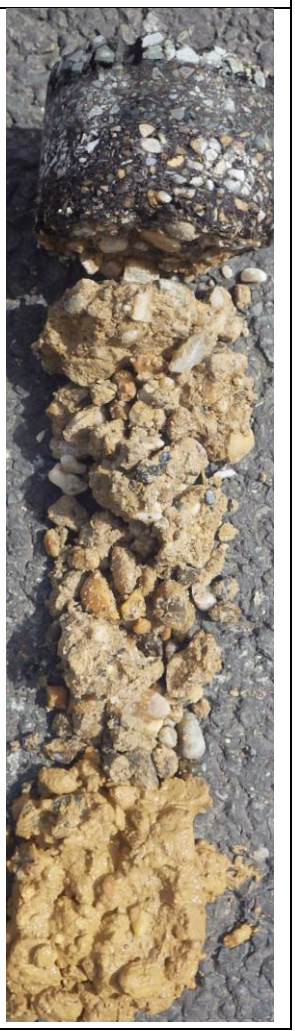
Vue aérienne 7 : SECTEUR D'ARMAGNAC - Implantation des sondages

3.3. Sondages carottés de reconnaissance

Les coupes détaillées, relevées lors des sondages de reconnaissance, ainsi que les photographies associées, figurent dans les tableaux présentés ci-après.

3.3.1. AMEDEE SAINT GERMAIN

CC1-ASG					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 7 cm	3 cm	Béton bitumineux	B		
7 / 10.5 cm	3.5 cm	Béton bitumineux	C		
10.5 / 36 cm	25.5 cm	Grave traitée			
36 / 42 cm	6 cm	Grave sableuse ocre			

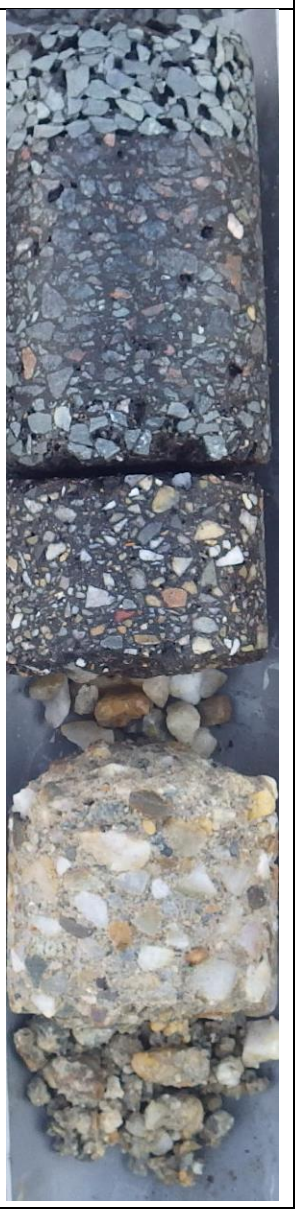
CC2-ASG					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 1.5 cm	1.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
1.5 / 4 cm	2.5 cm	Béton bitumineux	B		
4 / 8.5 cm	4.5 cm	Béton bitumineux	C		
8.5 / 33 cm	24.5 cm	Grave traitée désagrégée			
33 / 42 cm	9 cm	Grave sableuse ocre			

CC3-ASG					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 8 cm	8 cm	Béton bitumineux	A		
8 / 9 cm	1 cm	Gravillonnage			
9 / 40 cm	31 cm	Grave sableuse marron grisâtre			

CC4-ASG					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 8 cm	5 cm	Imprégnation calcaire			
8 / 19 cm	11 cm	Grave dioritique			
11 / 24 cm	13 cm	Grave argilo-limoneuse marron avec blocs béton			
24 / 35 cm	11 cm	Sable limoneux noirâtre			
35 / 42 cm	7 cm	Grave argilo-limoneuse marron			

CC5-ASG					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 19 cm	15 cm	Grave traitée			
19 / 36 cm	17 cm	Béton			
36 / 41 cm	5 cm	Remblais		Pas de remontée	

3.3.2. BOULEVARD DES FRERES MOGA - BRIENNE

CX5-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 15.5 cm	11 cm	Grave bitume	B		
15.5 / 23 cm	7.5 cm	Grace bitume	C		
23 / 37 cm	14 cm	Grave traitée			
37 / 43 cm	6 cm	Grave sableuse		Peu de remontée	

CX6-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 5.5 cm	3 cm	Grave bitume	B		
5.5 / 20 cm	14.5 cm	Grace bitume	C		
20 / 33 cm	13 cm	Grave traitée			
33 / 44 cm	11 cm	Grave sableuse			

CX7-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 12 cm	6 cm	Grave bitume	B		
12 / 17 cm	5 cm	Béton bitumineux	C		
17 / 22 cm	5 cm	Grave bitume	D		
22 / 46 cm	24 cm	Grave ciment			

CX8-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2 cm	2 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2 / 9 cm	7 cm	Grave bitume	B		
9 / 17 cm	8 cm	Grace bitume	C		
17 / 42 cm	25 cm	Grave traitée			
42 / 43 cm	1 cm	Grave sableuse		Pas de remontée	

CX9-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 10 cm	5.5 cm	Béton bitumineux	B		
10 / 18 cm	8 cm	Imprégnation dioritique			
18 / 26 cm	8 cm	Grave calcaire			
26 / 41 cm	15 cm	Grave sableuse marron			

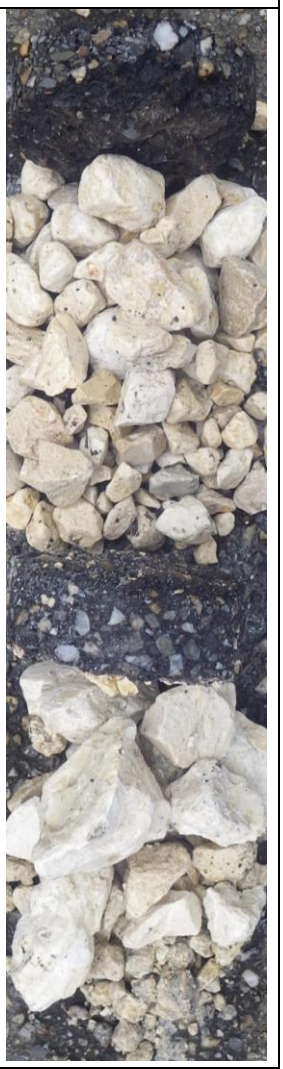
CX10-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5.5 cm	5.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5.5 / 16 cm	10.5 cm	Grave bitume	B		
16 / 42 cm	26 cm	Grave sableuse beige			

CX11-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 9 cm	4 cm	Béton bitumineux	B		
9 / 30 cm	21 cm	Grave traitée désagrégée			
30 / 40 cm	10 cm	Grave sableuse grisâtre			

CX12-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 5.5 cm	2.5 cm	Béton bitumineux	B		
5.5 / 10.5 cm	5 cm	Béton bitumineux	C		
10.5 / 15 cm	4.5 cm	Béton bitumineux	D		
15 / 40.5 cm	25.5 cm	Grave traitée +/- désagrégée			

CX13-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5 cm	5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5 / 16 cm	11 cm	Béton bitumineux	B		
16 / 42 cm	26 cm	Sable brun à grisâtre			

CX14-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 28 cm	24 cm	Grave traitée +/- désagrégée			
28 / 40 cm	12 cm	Grave sableuse ocre		Peu de remontée	

CX17-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 17.5 cm	14.5 cm	Grave calcaire			
17.5 / 23 cm	5.5 cm	Grave bitume	B		
23 / 40 cm	17 cm	Grave calcaire			

CX18-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5 cm	5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5 / 32 cm	27 cm	Grave traitée			
32 / 41 cm	9 cm	Grave sableuse ocre			

CX19-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 7 cm	7 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
7 / 36 cm	29 cm	Grave traitée		Polyane à la base de la grave traitée	
36 / 43 cm	7 cm	Sable limoneux à graveleux noirâtre			

CX20-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5 cm	5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5 / 15 cm	10 cm	Grave traitée			
15 / 32 cm	17 cm	Grave sablo-limoneuse marron			
32 / 42 cm	10 cm	Grave sablo-limoneuse noirâtre avec débris béton			

CX21-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6.5 cm	6.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6.5 / 16 cm	9.5 cm	Béton			
16 / 39 cm	23 cm	Grave sablo-calcaire			
39 / 42 cm	3 cm	Sable limoneux noirâtre			

CX22-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 9 cm	9 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
9 / 32 cm	23 cm	Grave traitée beige +/- désagrégée			
32 / 45 cm	10 cm	Grave sableuse noirâtre			

CX23-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 1.5 cm	1.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
1.5 / 3 cm	1.5 cm	Béton bitumineux	B		
3 / 14 cm	11 cm	Béton			
14 / 40 cm	26 cm	Sable limoneux noirâtre avec débris de bois (ancienne Terre Végétale et racine?)			

CX24 -BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 1 cm	1 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
1 / 4 cm	3 cm	Grave traitée			
4 / 21 cm	17 cm	Grave traitée			
21 / 40 cm	19 cm	Grave sableuse marron			

CX25-BR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 7 cm	7 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
7 / 39 cm	32 cm	Grave calcaire			
39 / 41 cm	2 cm	Sable gravelo-limoneux grisâtre			

3.3.3. BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE

CX8-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 17 cm	12.5 cm	Grave bitume	B		
17 / 31 cm	14 cm	Grave bitume	C		
31 / 44 cm	13 cm	Grave sableuse			

CX9-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3.5 cm	3.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3.5 / 13.5 cm	10 cm	Béton bitumineux	B		
13.5 / 32 cm	14 cm	Grave ciment 1			
32 / 45 cm	13 cm	Grave ciment 2			

CX10-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 8.5 cm	4 cm	Béton bitumineux	B		
8.5 / 14 cm	5.5 cm	Béton bitumineux	C		
14 / 33 cm	19 cm	Grave traitée 1			
33 / 48 cm	15 cm	Grave traitée 2			

CX11-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 6 cm	3 cm	Béton bitumineux	B		
6 / 29.5 cm	23.5 cm	Grave bitume	C		
29.5 / 45 cm	13 cm	Grave sableuse beige			

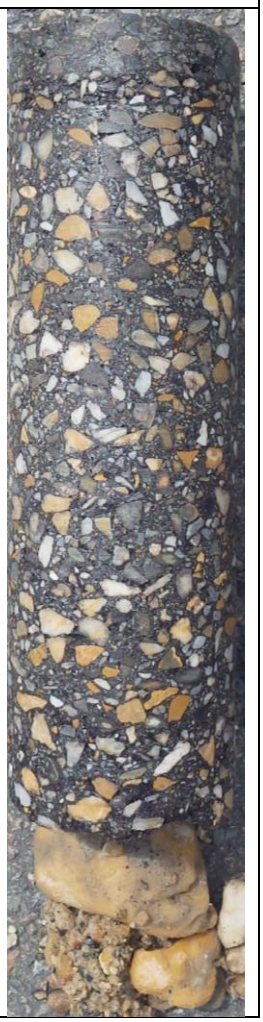
CX12-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 14 cm	11.5 cm	Grave bitume	B		
14 / 45 cm	31 cm	Grave traitée			

CX13-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 27 cm	23 cm	Grave bitume	B		
27 / 40 cm	13 cm	Grave sableuse beige			

CX14-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 6 cm	3.5 cm	Béton bitumineux	B		
6 / 15 cm	9 cm	Grave bitume	C		
15 / 26 cm	11 cm	Grave traitée			
26 / 40 cm	13 cm	Grave sableuse beige			

CX15-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 7.5 cm	4.5 cm	Béton bitumineux	B		
7.5 / 24 cm	16.5 cm	Grave bitume	C		
24 / 30 cm	6 cm	Grave traitée			
30 / 37 cm	7 cm	Béton bitumineux	D		
37 / 49 cm	12 cm	Grave bitume	E		

CX16-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 12 cm	9 cm	Béton bitumineux	B		
12 / 19.5 cm	7.5 cm	Béton bitumineux	C		
19.5 / 40 cm	13 cm	Grave traitée beige			

CX17-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 18 cm	15.5 cm	Grave bitume 1	B		
18 / 35 cm	14 cm	Grave bitume 2	C		
35 / 42 cm	13 cm	Grave sableuse beige		Peu de remontée	

CX18-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 11.5 cm	8.5 cm	Grave bitume	B		
11.5 / 28 cm	16.5 cm	Grave traitée désagrégée			
28 / 33 cm	5 cm	Grave traitée			
33 / 41 cm	8 cm	Grave sableuse noirâtre			

CX21-PAL					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 8 cm	2 cm	Béton bitumineux	B		
8 / 34 cm	26 cm	Grave traitée désagrégée			
34 / 40 cm	6 cm	Grave sableuse marron			

3.3.4. RUE DES TERRES DE BORDE

CC31-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 8 cm	8 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
8 / 16 cm	8 cm	Béton bitumineux	B		
16 / 26 cm	10 cm	Grave bitume	C		
26 / 31 cm	5 cm	Béton bitumineux	D		
25 / 40 cm	15 cm	Sable graveleux à débris de briques			

CC32-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 8 cm	8 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
8/ 23 cm	15 cm	Grave sableuse			
23 / 35 cm	12 cm	Grave traitée +/- désagrégée			
35 / 43 cm	8 cm	Sable graveleux			

CC33-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 19.5 cm	13.5 cm	Grave bitume	B		
19.5 / 40 cm	20.5 cm	Grave traitée			
40 / 43 cm	3 cm	Sable graveleux jaunâtre		Peu de remontée	

CC34-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 8 cm	8 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
8 / 20.5 cm	12.5 cm	Grave bitume	B		
20.5 / 30 cm	9.5 cm	Grave calcaire			
30 / 40 cm	10 cm	Grave sableuse grisâtre			

CC35-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 7 cm	7 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
7 / 19 cm	12 cm	Grave bitume	B		
19 / 36 cm	17 cm	Grave sableuse grisâtre			
36 / 43 cm	7 cm	Sable marron			

3.3.5. RUE D'ARMAGNAC

CC18-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 22.5 cm	16.5 cm	Pavé			
22.5 / 42 cm	19.5 cm	Grave sableuse marron			

CC19-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 11 cm	6.5 cm	Béton bitumineux	B		
11 / 45 cm	33 cm	Grave sableuse marron		Débris de pavé en tête	

CC20-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6.5 cm	6.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6.5 / 16.5 cm	10 cm	Grave bitume	B		
16.5 / 41 cm	25.5 cm	Grave sableuse beige			

CC21-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 16 cm	15 cm	Pavé et grave traitée			
16 / 41 cm	25 cm	Grave sableuse grisâtre			

CC22-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5 cm	5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5 / 9 cm	4 cm	Béton bitumineux	B		
9 / 17 cm	8 cm	Grave dioritique			
17 / 34 cm	17 cm	Grave calcaire			
34 / 40 cm	6 cm	Grave sableuse marron			

CC23-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 8 cm	4 cm	Béton bitumineux	B		
8 / 18 cm	10 cm	Grave dioritique			
18 / 23 cm	5 cm	Grave calcaire			
23 / 36 cm	13 cm	Pavé			
36 / 41 cm	5 cm	Sable graveleux marron			

CC24-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 19 cm	13 cm	Grave bitume	B		
19 / 34.5 cm	15.5 cm	Grave bitume	C		
34.5 / 41 cm	6.5 cm	Grave calcaire			

CC25-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 9 cm	9 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
9 / 21 cm	12 cm	Grave bitume	B		
21 / 42 cm	21 cm	Grave sableuse beige			

CC26-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 7 cm	7 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
7 / 15 cm	8 cm	Grave bitume	B		
15 / 33 cm	18 cm	Grave calcaire		Géotextile à la base de la grave	
33 / 42 cm	9 cm	Sable graveleux ocre			

CC27-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 9 cm	9 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
9 / 22 cm	13 cm	Grave bitume	B		
22 / 32 cm	10 cm	Grave calcaire			
32 / 46 cm	14 cm	Grave sableuse grisâtre			

CC28-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 15 cm	9 cm	Béton bitumineux	B		
15 / 27 cm	12 cm	Grave bitume	C		
27 / 42 cm	15 cm	Grave sableuse marron			

CC29-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 6.5 cm	3.5 cm	Béton bitumineux	B		
6.5 / 13	6.5	Grave dioritique			
13 / 30 cm	17 cm	Grave sableuse beige			
30 / 41 cm	11 cm	Grave sableuse marron			

CC30-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 9.5 cm	9.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
9.5 / 17 cm	7.5 cm	Grave bitume	B		
17 / 31 cm	14 cm	Grave bitume	C		
31 / 41 cm	10 cm	Grave calcaire			

3.3.6. SECTEUR D'ARMAGNAC

CC2-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 13 cm	13 cm	Couche de roulement (Grave bitume)	A		
13 / 26 cm	13 cm	Grave bitume	B		
26 / 27.5 cm	1.5 cm	Gravillonnage			
27.5 / 40 cm	12.5 cm	Grave sableuse noirâtre avec blocs dioritiques			

CC3-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 25 cm	21 cm	Grave traitée			
25 / 38 cm	13 cm	Grave sableuse ocre			
38 / 41 cm	3	Sable limoneux noirâtre			

CC4-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3.5 cm	3.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3.5 / 8 cm	4.5 cm	Béton bitumineux	B		
8 / 26 cm	18 cm	Grave traitée +/- désagrégée			
26 / 42 cm	16 cm	Grave sableuse ocre			

CC5-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 7 cm	4.5 cm	Grave bitume	B		
7 / 11 cm	4 cm	Grave sableuse marron			
11 / 35 cm	24 cm	Béton			
35 / 42 cm	7 cm	Grave sableuse marron			

CC6-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3.5 cm	3.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3.5 / 24.5 cm	21 cm	Grave calcaire sur géotextile			
24.5 / 37 cm	12.5 cm	Grave sableuse grisâtre			
37 / 41 cm	4 cm	Fraisat			

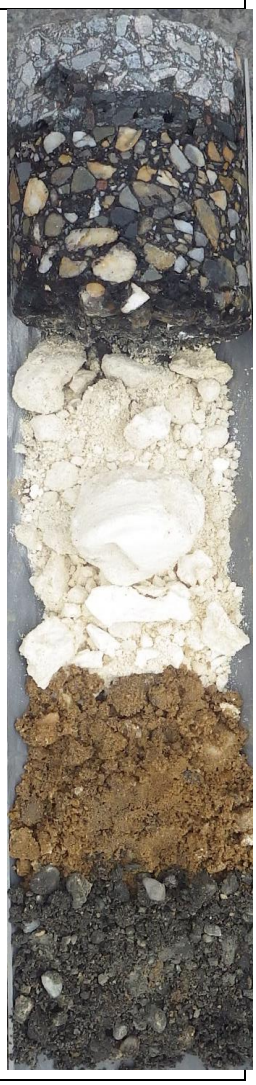
CC7-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 24 cm	19.5 cm	Grave traitée			
24 / 35 cm	11 cm	Sable graveleux beige			
35 / 44 cm	9 cm	Sable graveleux ocre			

CC8-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5 cm	5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5 / 32 cm	27 cm	Grave calcaire			
32 / 37 cm	5 cm	Grave sablo-limoneuse beige grisâtre			
37 / 44 cm	7 cm	Sable graveleux noirâtre			

CC9-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 15 cm	12.5 cm	Grave dioritique avec imprégnation			
15 / 21 cm	6 cm	Grave dioritique			
21 / 36 cm	15 cm	Grave calcaire			
36 / 42 cm	6 cm	Sable graveleux avec blocs calcaires			

CC10-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 6 cm	6 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
6 / 23 cm	17 cm	Grave bitume	B		
23 / 41.5 cm	18.5 cm	Sable gravelo-limoneux marron			

CC11-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 7 cm	7 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
7 / 14 cm	7 cm	Grave bitume	B		
14 / 33.5 cm	19.5 cm	Grave calcaire			
33.5 / 43 cm	9.5 cm	Sable gravelo-limoneux marron beige			

CC12-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4.5 cm	4.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4.5 / 12cm	7.5 cm	Béton bitumineux	B		
12 / 27 cm	15 cm	Grave calcaire			
27 / 33 cm	6 cm	Sable graveleux ocre			
33 / 40 cm	7 cm	Sable gravelo-limoneux grisâtre			

CC13-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 2.5 cm	2.5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
2.5 / 9 cm	6.5 cm	Béton bitumineux	B		
9 /32 cm	23 cm	Pavé / Grave sableuse ocre			
32 / 42 cm	10 cm	Grave sablo-argileuse marron			

CC15-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 5 cm	5 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
5 / 7 cm	2 cm	Béton bitumineux	B		
7 / 18 cm	11 cm	Grave dioritique avec imprégnation			
18 / 39 cm	21 cm	Blocs calcaires			
39 / 42 cm	3 cm	Sable beige			

CC16-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 4 cm	4 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
4 / 6 cm	2 cm	Béton bitumineux	B		
6 / 11 cm	5 cm	Grave granitique avec imprégnation			
11 / 18 cm	7 cm	Grave granitique			
18 / 34 cm	16 cm	Grave calcaire			
34 / 40 cm	6 cm	Fraisat			

CC17-AR					
Profondeur	**Epaisseur**	**Description**	**Dénomination couche**	**Observations**	**Photographie**
0 / 3 cm	3 cm	Couche de roulement (Béton bitumineux)	A		
3 / 13 cm	10 cm	Grave traitée			
13 / 36 cm	23 cm	Sable graveleux beige			
36 / 41 cm	5 cm	Sable graveleux grisâtre			

4. ANALYSES EN LABORATOIRE

Les recherches de fibres d'amiante ont été confiées aux laboratoires suivants :

- AREIA ENVIRONNEMENT, agréé COFRAC sous le numéro **1-5094** ;
- AD-LAB, agréé COFRAC sous le numéro **1-5606.**

Les analyses ont été réalisées au Microscope Electronique à Transmission, équipé d'un analyseur en dispersion d'énergie des rayons X (META), en référence à la méthode décrite dans la Norme **NF X 43-050**.

Les résultats sont résumés dans les tableaux présentés ci-dessous, et les rapports d'analyses sont joints en annexes.

A noter que seuls 2 échantillons présentent des traces de fibre d'amiante : CC10-AR-A et CC12-AR-A. Ces analyses ont été confirmées par les 2 laboratoires.

4.1.1. AMEDEE SAINT GERMAIN

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Amédée Saint Germain	CC1-ASG-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC1-ASG-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC1-ASG-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC2-ASG-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC2-ASG-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC2-ASG-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC3-ASG-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC4-ASG-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC5-ASG-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

4.1.2. BOULEVARD DES FRERES MOGA - BRIENNE

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Boulevard des frères Moga - Brienne	CX5-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX5-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX5-BR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX6-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX6-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX6-BR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX7-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX7-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX7-BR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX7-BR-D	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX8-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX8-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX8-BR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX9-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX9-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX10-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX10-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX11-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX11-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Boulevard des frères Moga - Brienne	CX12-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX12-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX12-BR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX12-BR-D	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX13-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX13-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX14-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX17-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX17-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX18-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX19-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX20-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX21-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX22-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX23-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX23-BR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX24-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX25-BR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

4.1.3. BOULEVARD DES FRERES MOGA - PALUDATE

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Boulevard des frères Moga - Paludate	CX8-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX8-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX8-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX9-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX9-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX10-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX10-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX10-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX11-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX11-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX11-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX12-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX12-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX13-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX13-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX14-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX14-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX14-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Boulevard des frères Moga - Paludate	CX15-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX15-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX15-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX15-PAL-D	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX15-PAL-E	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX16-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX16-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX16-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX17-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX17-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX17-PAL-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX18-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX18-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX21-PAL-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CX21-PAL-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

4.1.4. RUE DES TERRES DE BORDE

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Rue des Terres de Borde	CC31-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC31-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC31-AR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC31-AR-D	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC32-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC33-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC33-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC34-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC34-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC35-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC35-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

4.1.5. RUE D'ARMAGNAC

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Rue d'Armagnac	CC18-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC19-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC19-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC20-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC20-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC21-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC22-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC22-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC23-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC23-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC24-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC24-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC24-AR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC25-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC25-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC26-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC26-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC27-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC27-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Rue d'Armagnac	CC28-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC28-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC28-AR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC29-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC29-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC30-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC30-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC30-AR-C	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

4.1.6. SECTEUR ARMAGNAC

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Secteur Armagnac	CC2-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC2-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC3-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC4-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC4-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC5-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC5-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC6-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC7-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC8-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC9-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC10-AR-A	AREIA	**Fibres d'amiante détectées de type Chrysotile**
		AD-LAB	**Fibres d'amiante détectées de type Chrysotile**
	CC10-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC11-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC11-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC12-AR-A	AREIA	**Fibres d'amiante détectées de type Chrysotile**
		AD-LAB	**Fibres d'amiante détectées de type Chrysotile**
	CC12-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC13-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC13-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

Zone concernée	Carottage / Couche concernée	Laboratoire d'analyses	Résultat de l'analyse
Secteur Armagnac	CC15-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC15-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC16-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC16-AR-B	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**
	CC17-AR-A	AREIA	**Pas de fibres d'amiante détectées**
		AD-LAB	**Pas de fibres d'amiante détectées**

Annexe 6.
DOE de SOLREM

Rapport de Travaux
N°SRM 2204064.03 – DOE – V2 du 14/02/2023

CC EPA

Gestion de trois spots concentrés Berges MS2 – Démantèlement ancienne plateforme station Esso Bordeaux (33)

SOLREM Environnement				
SOLREM Région Sud-Ouest 1 rue Pinel, 33 270 FLOIRAC				
Version	Date	Auteurs	Vérificateur	Approbateur
V1	13/02/2023	Lola ROUSSEL Chargée d'affaires SOLREM	Victor VINCIGUERRA Responsable d'affaires SOLREM	Olivier TANGUY Directeur
V2	14/02/203	Lola ROUSSEL Chargée d'affaires SOLREM	Victor VINCIGUERRA Responsable d'affaires SOLREM	Olivier TANGUY Directeur

SOMMAIRE

1. CONTEXTE 4
1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE 4
1.2. SOURCES D'INFORMATION 5
1.3. INTERVENANTS 6
1.4. OBJECTIFS DES TRAVAUX 6
2. PREPARATION DE CHANTIER 6
2.1. DEMARCHE REGLEMENTAIRE 6
2.2. TRAVAUX PREPARATOIRES 7
2.2.1. Interventions préalables 7
2.2.2. Installations de chantier 7
3. REALISATION DES TRAVAUX 8
3.1. CHRONOLOGIE DES OPERATIONS 8
3.2. METHODOLOGIE GENERALE DES TRAVAUX (C200) 8
3.2.1. Démantèlement de l'alvéole de stockage de l'ancienne station-service ESSO 8
3.2.2. Création d'une nouvelle plateforme de stockage au droit de l'ancienne déchetterie . 9
3.2.3. Décroutage des enrobés 9
3.2.4. Excavation des impacts K, D et E déchetterie 9
3.2.5. Réception des fouilles et remblaiement des fouilles 11
3.2.6. Evacuation des matériaux et démantèlement de la plateforme 11
3.3. RECEPTION DES TRAVAUX (C400) 12
3.4. UNITE DE TRAITEMENT D'EAU 13
4. CONCLUSIONS 14

TABLEAUX

Tableau 1 : Intervenants projet 6
Tableau 2 : Chronologie des opérations 8
Tableau 3 : Données sur le terrassement des impacts K, D et E déchetterie 10
Tableau 4 : Orientation des lots 11
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des évacuations 12

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : Programme de travaux – BURGEAP) 4
Figure 2 : Concentrations en HCT et HAP des impacts K, D et E déchetterie (Source : Programme de travaux – BURGEAP) 5
Figure 3 : Lot de mélange terres/DIB (Volume : 14 m^3) 9
Figure 4 : Diminution de l'emprise initiale de la fouille K (limites techniques) et sectionnement d'un réseau en PVC 10

ANNEXES

ANNEXE 1 : RAPPORT D'INVESTIGATION ADRE REASEAUX 15
ANNEXE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DES LOTS ET BF/FF (Analyses réalisées par BURGEAP) ... 16
ANNEXE 3 : TABLEAU DE SUIVI DE LA PLATEFORME 19
ANNEXE 4 : CAP 21
ANNEXE 5 : BSD 22
ANNEXE 6 : BSM 23

1. CONTEXTE

Dans le cadre du contrat cadre avec l'EPA Bordeaux Euratlantique, l'EPA a souhaité réhabiliter les sites de l'ancienne station-service et de l'ancienne déchetterie, localisés à Bordeaux (33), Quai de Paludate – secteur les Berges.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : Programme de travaux – BURGEAP)

1.1. DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents suivants ont été pris en compte pour la réalisation des travaux :

- La commande de l'EPA Bordeaux Euratlantique n° 202201749 du 12/12/2022 ;
- La proposition technique et financière n°SRM 2204064.03-VC de SOLREM du 06/12/2022 ;
- La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués : Note ministérielle 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 » et guides associés (http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Politique-de-gestion-des-sites-et.html) ;
- La norme AFNOR NF X31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », de décembre 2021 :
    - C100 PREPARATION DE CHANTIER
        - C110 Organisation du chantier
        - C120 Définition d'un plan d'hygiène et de sécurité
        - C130 Etablissement des dossiers administratifs
    - C200 MISE EN PLACE, REALISATION ET SUIVI DU CHANTIER
    - C300 EXECUTION DES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION
        - C321a : Excavation des sols
    - C400 RECEPTION DU CHANTIER

1.2.SOURCES D'INFORMATION

Les données et études environnementales transmises dans le cadre du contrat cadre et relatives à l'emprise Berges MS2 sont listées ci-dessous :

- Le Programme de travaux et note d'hygiène et de sécurité relative à la gestion des déblais pollués n°PSSPSO19430-01 du 30/11/2022 par BURGEAP ;
- La visite du site le 22/11/2022 par L. ROUSSEL et L. BUCILLAT, chargées d'affaires chez SOLREM.

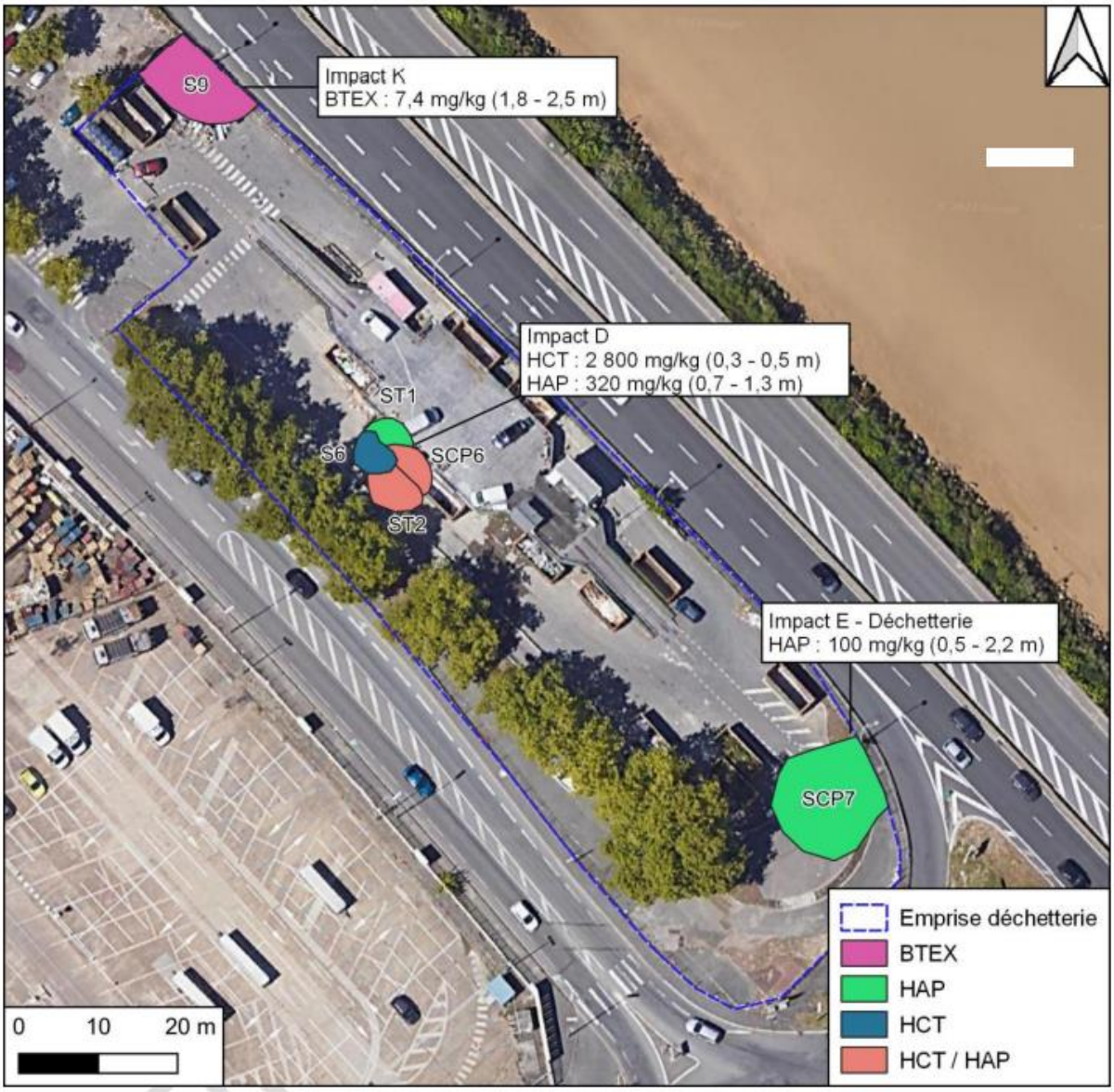


Figure 2 : Concentrations en HCT et HAP des impacts K, D et E déchetterie (Source : Programme de travaux – BURGEAP)

1.3. INTERVENANTS

Tableau 1 : Intervenants projet

Intervenant	Coordonnées
Maître de l'ouvrage	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE Pauline PRADEL pauline.pradel@bordeaux-euratlantique.fr 06 83 95 38 53
Maîtrise d'œuvre spécialisée en dépollution	GINGER BURGEAP Damien ANGELON d.angelon@groupeginger.com 06 80 30 64 65
Travaux de dépollution	SOLREM Victor VINCIGUERRA victor.vinciguerra@solrem.fr 06 65 04 74 45
Locatier Excavation	S.T.I s.t.i@hotmail.fr
Filières de traitement	SOLVALOR Aquitaine Lieu-dit Graulin 33470 Le Teich
Apport de matériaux	EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE
Géomètre expert	BET Atlantique lionel.sores@bet-atlantique.fr

1.4. OBJECTIFS DES TRAVAUX

Conformément au programme de travaux rédigé par BURGEAP, les objectifs à atteindre lors des travaux de dépollution sont la suppression des sources concentrées de contamination des sols sur trois impacts identifiés.
Pour les HCT C10-C40, les HAP, et les BTEX, la valeur limite de dépollution est fixée par le plan de gestion :

- HCT C10-C40 : 740 mg/kg MS
- HAP : 90 mg/kg MS
- BTEX : 1,0 mg/kg MS.

2. PREPARATION DE CHANTIER

2.1. DEMARCHE REGLEMENTAIRE

Toutes les démarches préalables réglementaires et administratives relatives au bon déroulement des prestations ont été effectuées avant le démarrage des travaux, avec notamment :

- **Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux DICT**

Afin de vérifier l'absence de réseaux enterrés au droit des zones d'excavations de l'ancienne déchèterie, SOLREM a réalisé la demande de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T.) auprès des concessionnaires du sous-sol, sur la base de la liste transmise par les services municipaux. L'ensemble des réponses ont été obtenues et analysées le 01/12/2022.
D'après le retour des DICT, plusieurs réseaux abandonnés et encore en service sont présents sur la zone d'intervention et à proximité.

- **Les Certificats d'Acceptations Préalables des déchets (CAP)**

En vue d'établir le certificat d'acceptation préalable des terres polluées, les résultats d'analyses des sols ont été transmis avec les FIP aux différentes filières afin d'obtenir les CAP. Les CAP, compilés en Annexe 4, sont présentés ci-dessous :

- Le TJ020 catégorie C4b Solvalor (Biocentre)
- Le TJ021 catégorie C5 Solvalor (ISDD)

2.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.2.1. Interventions préalables

- **Géomètre**

Plusieurs interventions de géomètre mandaté par GINGER BURGEAP ont été réalisées sur le site pour implanter les mailles à excaver sur l'ancienne déchèterie, relever les cotes des fouilles après excavation et relever les volumes des lots stockés sur plateforme.

- **Huissier**

Aucun constat d'huissier n'a été réalisé lors de ces travaux.

- **Repérage réseaux**

L'entreprise Adré Réseaux est intervenue le 05/12/2022 afin d'implanter les réseaux sur l'ancienne déchèterie. Plusieurs réseaux non identifiés ont été repérés, la décision de l'EPA BORDEAUX EURTLANTIQUE a été de maintenir les excavations mais d'exécuter les travaux avec prudence et de s'arrêter aux premiers signes d'atteinte d'un réseau.
Le rapport est présenté en Annexe 1.

2.2.2. Installations de chantier

Dans le cadre de la préparation de chantier, SOLREM a mis en place une roulotte de chantier faisant office de salle de réunion, de réfectoire, de vestiaire et de bureau de chantier alimenté par un groupe électrogène.

3. REALISATION DES TRAVAUX

3.1. CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

Le planning des travaux réalisés sur le site est le suivant :

Tableau 2 : Chronologie des opérations

Date	Phasage des opérations	Zone	Intervention menée
05/12/2022	Préparation de chantier	Ancienne déchetterie	Détection des réseaux au droit des trois zones à excaver
07/12/2022	Préparation de chantier	Ancienne déchetterie	Installation des éléments du chantier et début de la création de la nouvelle plateforme de stockage
08/12/2022	Démantèlement ancienne plateforme	Ancienne station-service Esso + Ancienne déchetterie	Décapage de la couche de roulement à la pelle mécanique, transport des matériaux sur la nouvelle plateforme. Tri et stockage temporaire des bâches de l'ancienne plateforme. Transport des bâches jusqu'à la benne DIB. Évacuation des lots de mélange terre/DIB sur la nouvelle plateforme (500 kg).
09/12/2022	Création nouvelle plateforme	Ancienne déchetterie	Mise en forme de la couche de roulement, agrandissement de la plateforme pour une nouvelle surface de 750 m².
12/12/2022	Excavation K, D et E déchetterie	Ancienne déchetterie	Terrassement des trois zones, volume total de 256,5 m³.
16/12/2022	Remblaiement spots K, D et E déchetterie	Ancienne déchetterie	Remblaiement des trois fouilles avec les matériaux du lot 90 du chantier JDA (250 m³).
17/01/2023	Évacuation des matériaux et démantèlement de la plateforme	Ancienne déchetterie	Évacuation des terres classées BIOCENTRE et ISDD sur la plateforme SOLVALOR du Teich, des terres inertes sur la plateforme IRIBARREN et des DIB chez AZURA.

3.2. METHODOLOGIE GENERALE DES TRAVAUX (C200)

3.2.1. Démantèlement de l'alvéole de stockage de l'ancienne station-service ESSO

L'ancienne plateforme OGD localisée sur l'ancienne station-service ESSO a été démantelée à l'aide d'une pelle mécanique 26 tonnes de manière à séparer les terres servant de couche de roulement et les bâches polyanes/géotextiles. L'ensemble des matériaux a été amené par un 8x4 sur le site de l'ancienne déchetterie pour un réemploi des terres comme couche de roulement et stockage des autres matériaux en benne DIB.

Au total, 269 m³ de terres/concassés et 500 kg de DIB ont été décapés et stockés sur la nouvelle plateforme.

De plus, plusieurs lots formés d'un mélange de terres et de DIB sur le site de l'ancienne station-service ont été en partie triés et amenés sur la nouvelle plateforme, ils représentent au total de 14 m³.

Figure 3 : Lot de mélange terres/DIB (Volume : 14 m³)

3.2.2. Création d'une nouvelle plateforme de stockage au droit de l'ancienne déchetterie

Une plateforme de 750 m² a été mise en place sur le site de l'ancienne déchetterie. Elle est constituée des éléments suivants :

- Géotextile/bâche polyane/géotextile ;
- Couche de roulement de 20/30 cm d'épaisseur en provenance/réemploi de l'ancienne alvéole de stockage OGD.

Cette plateforme est elle-même installée sur une couche d'enrobé déjà présente sur le site.

3.2.3. Décroutage des enrobés

Le site étant recouvert d'un enrobé, celui-ci a été décrouté, au droit des zones impactées, à l'aide de la dent du godet de la pelle mécanique. Les analyses réalisées par Burgeap en amont du chantier n'indiquant pas la présence de HAP, l'enrobé a été placé sur la plateforme de stockage en attente d'évacuation en inerte.

3.2.4. Excavation des impacts K, D et E déchetterie

Les terres polluées ont été terrassées par des pelles mécaniques 26 tonnes sous le contrôle permanent de la chef de chantier SOLREM qui avait en charge :

- Le suivi des travaux d'excavations sur la base des documents de chantier (plan d'excavation, résultats d'analyse, etc.),
- Le respect des règles de sécurité pour les intervenants (respect du plan de prévention, circulation, etc.).

Terrassement du spot D :
Une couche de béton de 30 cm d'épaisseur a été rencontrée et cassée sur une partie de la zone et deux réseaux électriques à 40 cm de profondeur ont été découverts. L'arrêt du terrassement s'est fait

à 1,50 m, et non pas 1,30 m comme prévu initialement de manière à atteindre une couche homogène et d'apparence non polluée.

Terrassement du spot E déchetterie :
La présence de réseaux et de regards à l'intérieur de l'emprise a mené à une réduction de la zone à terrasser sur la partie sud-ouest. Le terrassement s'est fait jusqu'à 1,00 m de profondeur.

Terrassement du spot K :
Un réseau en PVC (eaux usées ?) à 1,40 m a été sectionné sur 0,50m puis réparé lors des remblaiements. L'emprise de terrassement a été réduite latéralement à cause de la présence de réseaux et l'arrêt du terrassement s'est fait à 2,40 m, et non pas 2,50 m comme prévu initialement (limite technique : présence de réseaux/regards à conserver et de la voirie à ne pas dégrader en bordure nord de la fouille).

Figure 4 : Diminution de l'emprise initiale de la fouille K (limites techniques) et sectionnement d'un réseau en PVC

Les informations concernant les excavations sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Données sur le terrassement des impacts K, D et E déchetterie

Identification du lot	Profondeur de terrassement (m)	Provenance	Volume (m^3)	Lithologie/composition
02	0,0 - 0,3	D	15	Béton/enrobé
03a	0,2 - 0,5	D	18	Enrobé/sable/graves
03b	1,0 - 1,5	D	25,5	Enrobé/sable/graves
04	0,5 - 1,0	D	31	Sable/graves noires
05	0,0 – 0,2	E déchetterie/K	60	Enrobé
06	0,2 – 0,8	E déchetterie	77	Sable/grave beige
07	0,8 – 1,0	E déchetterie	19	Grave sableuse beige orangée
08	0,2 – 2,4	K	11	Sable/grave beige

Les matériaux stockés sur la plateforme ont été systématiquement bâchés et identifiés.
Le suivi de la plateforme est présenté en Annexe 3.

3.2.5. Réception des fouilles et remblaiement des fouilles

A la fin des terrassements, GINGER BURGEAP a réalisé des prélèvements pour la réception des bords et fonds des fouilles au niveau des 3 zones. Les résultats sont présentés en Annexe 2.
Les résultats obtenus ont indiqué que les objectifs étaient atteints. Les terrassements des deux zones ont donc été réceptionnés.

Le remblaiement des fouilles a été effectué selon les prescriptions du maître d'œuvre. Les remblaiements ont été réalisés à la pelle 26 tonnes et compactés à l'aide du godet et d'un chenillage. A noter qu'aucun objectif de portance n'était attendu.

Les remblais sont constitués de 250 m^3 de matériaux extérieurs en provenance de l'OIN (Lot 90 du chantier Jardin de l'Ars). Le BSM est présenté en Annexe 6.

3.2.6. Evacuation des matériaux et démantèlement de la plateforme

Suite à la caractérisation des lots stockés sur la plateforme par Burgeap, les matériaux inertes et non inertes ont été chargées dans des camions semi-remorque pour être évacuées dans les filières agréées concernées et suivi avec des BSD (Annexe 5).

Tableau 4 : Orientation des lots

Identification du lot	Volume (m^3)	Lithologie/composition	Exutoire
02	15	Béton/enrobé	ISDI
03a	18	Enrobé/sable/graves	Biocentre
03b	25,5	Enrobé/sable/graves	Biocentre
04	31	Sable/graves noires	ISDD
05	60	Enrobé	ISDI
06	77	Sable/grave beige	ISDI
07	19	Grave sableuse beige orangée	ISDD
08	11	Sable/grave beige	ISDI

L'ensemble des évacuations a été tracée sur un tableau EXCEL avec les indications suivantes :
- La date d'évacuation et l'identification du lot ;
- La plaque d'immatriculation du transporteur ;
- Le numéro de CAP et la filière d'évacuation ;
- Le numéro de BSD et le tonnage.

Le tableau suivant présente les différentes filières retenues dans le cadre de ce chantier et les volumes associés.

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des évacuations

SOLREM Environnement

Suivi des évacuations

Date d'évacuation	Id. lot	Immatriculation	CAP	Filière ou équivalent	N° BSD/Bon de décharge	Tonnage
17/01/2023	4	FP302HJ	TJ021-SVQ-T-2301137	ISDD	1	30,90
17/01/2023	4	EX364VB	TJ021-SVQ-T-2301137	ISDD	2	29,56
17/01/2023	7	FA603YH	TJ021-SVQ-T-2301137	ISDD	3	26,08
17/01/2023	7	FG365BB	TJ021-SVQ-T-2301137	ISDD	4	26,50
17/01/2023	3a/3b	ER572YW	TJ020-SVQ-T-2301137	BIOCENTRE	1	26,66
17/01/2023	3a/3b	DR268QC	TJ020-SVQ-T-2301137	BIOCENTRE	2	28,72
17/01/2023	3a/3b	FG365BB	TJ020-SVQ-T-2301137	BIOCENTRE	3	24,98
17/01/2023	0	DR268QC	-	ISDI	56334.01	26,00
17/01/2023	2	EX364VB	-	Béton	56336.01	21,76
17/01/2023	0/6	FP302HJ	-	ISDI	56337.01	29,63
17/01/2023	6	DR268QC	-	ISDI	56342.01	27,76
17/01/2023	5	EX364VB	-	Béton	56344.01	24,94
17/01/2023	5	FA603YH	-	Béton	56345.01	22,36
17/01/2023	6	FP302HJ	-	ISDI	56347.01	24,35
17/01/2023	6	FG365BB	-	ISDI	56348.01	21,04
17/01/2023	6	DR268QC	-	ISDI	56350.01	22,74
17/01/2023	6/8	EX364VB	-	ISDI	56352.01	24,20
17/01/2023	Couche roulement	FA603YH	-	ISDI	56353.01	21,48
17/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56354.01	25,07
17/01/2023	Couche roulement	FG365BB	-	ISDI	56355.01	26,5
17/01/2023	Couche roulement	DR268QC	-	ISDI	56356.01	22,68
17/01/2023	Couche roulement	EX364VB	-	ISDI	56357.01	23,82
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56363.01	28,11
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56363.02	28,25
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56369.01	24,75
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56369.02	23,59
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56383.01	34,13
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	ISDI	56384.01	20,21
18/01/2023	Couche roulement	FP302HJ	-	DIB	2301-178172	24,42
18/01/2023	1	FP302HJ	-	DIB	2301-178191	33,28
18/01/2023	Couche de roulement	BENNE 1	-	DIB	-	11,06
18/01/2023	Couche de roulement	BENNE 2	-	DIB	-	12,5

Bilan des évacuations

CAP	Installation type	Tonnage (T)
TJ020	BIOCENTRE	80,36
TJ021	ISDD	113,04
-	ISDI (terre)	454,31
-	ISDI (bétons/enrobés)	69,06
-	DIB	81,26
	Tonnage total (T)	798,03

3.3. RECEPTION DES TRAVAUX (C400)

A la fin des terrassements, BURGEAP a validé la réception des zones à purger.
SOLREM a replié l'ensemble de ses installations le 17 janvier 2023 suite aux évacuations.
Le chantier a été rendu propre et nivelé au droit des spots purgés.

3.4. UNITE DE TRAITEMENT D'EAU

Une unité de traitement d'eau a été installée au droit de l'ancienne déchetterie, elle était composée de :

- Un décanteur/déshuileur d'un débit 10 m^3/h ;
- Une unité de filtration à charbon actif d'un débit 10 m^3/h ;
- Une unité de filtration à charbon actif d'un débit 5 m^3/h ;

Cette unité n'a pas été mise en service car aucune eau de fouille n'a été rencontrée lors des terrassements.

4. CONCLUSIONS

L'EPA BORDEAUX Euratlantique a mandaté l'entreprise SOLREM pour la réhabilitation du site Berges MS2, sous la supervision de GINGER BURGEAP en tant que MOE dépollution.

L'ensemble des travaux d'excavations et d'évacuation des terres ont eu lieu du 05/12/2022 au 17/01/2023.

Les travaux ont consisté en :

- Purge de trois impacts sur le site de l'ancienne déchetterie pour un volume total de 256,5 m^3 ;
- Démantèlement de l'ancienne plateforme OGD sur le site de l'ancienne déchetterie ;
- Création et démantèlement d'une nouvelle plateforme de stockage ;
- Évacuation de l'ensemble des matériaux, soit :
    - Biocentre : 80,36 tonnes vers SOLVALOR au Teich (33) ;
    - ISDD : 1134 tonnes vers SOLVALOR au Teich (33) ;
    - ISDI (terres) : 454,31 tonnes vers les Carrières IRRIBAREN à Bordeaux (33) ;
    - Blocs bétons et enrobés : 69,06 tonnes vers les Carrières IRRIBAREN à Bordeaux (33) ;
    - DIB : 81,26 vers AZURA à Bassens (33).

ANNEXE 1 : RAPPORT D'INVESTIGATION ADRE REASEAUX

ADRÉ RÉSEAUX

RAPPORT MARQUAGE-PIQUETAGE
N° : 22-4276
Date de rédaction : 07/12/2022
Nom du rédacteur.rice : KB

DEMANDEUR.EUSE : SOLREM

Merci de n'imprimer ce rapport que si nécessaire.

Certification QUALITIA Détection & Géoréférencement

QUALIFNEDRE

ISO 9001:2015 BUREAU VERITAS Certification

1. INTRODUCTION

Ce rapport d'intervention a pour objectif de détailler les différentes caractéristiques de l'affaire et de récapituler les réseaux localisés sur le site ainsi que les problématiques rencontrées.

Les éléments indiqués **en bleu** et suivi de la mention « à remplir par le.a responsable de projet » sont des éléments à compléter après émission de ce rapport par la personne en charge du projet.

2. INFORMATION ET TRAÇABILITE DE L'AFFAIRE

Numéro d'affaire : 22-4276 **Date d'intervention :** 05/12/2022
N° de DT : SO
Adresse du chantier : Boulevard des Frères Moga
Commune : BORDEAUX (33)
Responsable de l'affaire : Clément TOURMENTE
Coordonnées : clement.tourmente@adre-reseaux.fr
Type d'intervention : Détection de réseaux et marquage piquetage au sol
Type de réseaux détectés : Tous réseaux **Marquage :** Permanent

Date début travaux - *à remplir par le.a responsable de projet* :
Durée prévisionnelle des travaux - *à remplir par le.a responsable de projet* :

3. METHODOLOGIE DE DETECTION

Il a été utilisé deux équipements pour localiser les différents types de réseaux :

- Un équipement de détection électromagnétique (couplage émetteur-récepteur)
- Un radar géologique, autant appelé « géoradar »

Figure 1 : Détecteur électromagnétique Vivax vLocPro3

Figure 2 : Géoradar GSSI DF 300-800

La détection de champs électromagnétique permet de réceptionner en surface les signaux renvoyées par les différents matériaux conducteurs, à l'aide d'une induction de champs électromagnétique : câbles électrique ou téléphonique, conduite en acier ou en fonte ce qui représente environ 70 % du patrimoine enterré.

L'avantage de cet outil est que son fonctionnement est indépendant de la nature du sol et de l'état de surface. L'inconvénient est qu'il ne peut repérer que des matériaux conducteurs de courant.

Le radar géologique permet de localiser tout élément dont la nature est différente du sol en place (vide, bloc béton, cavité, canalisation…) mais sera fortement dépendant de la nature du sol. Par exemple, un sol argileux humide sera peu propice à la détection de réseaux enterrés au géoradar à partir de 1 mètre.

4. METHODOLOGIE DE GEOREFERENCEMENT

Il a été utilisé deux équipements pour géoréférencer les différents types de réseaux :

- Un récepteur GNSS relié au réseau Teria
- Une station totale robotisée

Image 3 : Récepteur GNSS

Image 4 : Station Totale robotisée

Les récepteurs GNSS permettent d'obtenir une précision centimétrique. Ils sont reliés au réseau Teria afin d'utiliser une méthode de positionnement en temps réel appelé NRTK (généralement abrégée en RTK). Ces types de GPS permettent de capter l'ensemble des constellations satellites se trouvant en orbite autour de la Terre (GPS, Glonass, Beidou…). Ces appareils permettent de relever dans tous les systèmes de coordonnées existant. Le système légal utilisé en France est le RGF 93 ou le conique conforme 9 zones.

La station totale robotisée est un théodolite muni d'un distance-mètre et d'un processeur afin d'être automatisée. Ce dispositif permet de mesurer les angles horizontaux et verticaux ainsi que les distances. Elles fonctionnent grâce à un pilotage radio et d'un système de suivi et de recherche automatique du prisme. Ce type de station permet d'obtenir une précision centimétrique.

5. ZONE DE DETECTION

Nature des travaux - ***à remplir par le.a responsable de projet :*** Terrassement pour dépollution des sols

6. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Ce rapport est indissociable du plan dont il fait référence.

Partie détection : Technicien.ne : AA / Date : 05/12/2022

Partie géoréférencement : Technicien.ne : AA/ Date : 05/12/2022

Appareils de mesure utilisés lors de la prestation :

Appareils de mesure	Désignation	N° Série	Incertitudes
Radar géophysique (géoradar)	GSSI Utility Scan 652	0203	z < 10 cm
Détecteur électromagnétique	VX219-01	21901150225	z < 10 cm
GPS	SP80 GNSS	5802550522	x, y, z < 3 cm
Station totale	Focus 35	1839608845	x, y, z < 3 cm

Incertitude maximale de la mesure :

(*Selon la norme NF S70-003 et l'arrêté du 15 février 2012*)

L'unité de mesure est le mètre. Nous parlons d'incertitude maximale de localisation.

Extrait de l'arrêté du 15 février 2012 – Article 1 : *[…] Seuil à ne pas dépasser par les mesures d'écart de position ; l'incertitude maximale de localisation est par défaut celle de la classe de précision de l'ouvrage ou du tronçon d'ouvrage correspondant ; […]*

Extrait de l'Arrêté du 15 février 2012 – Article 5 : *« Pour tout ouvrage, tronçon d'ouvrage ou branchement mis en service postérieurement au 1er juillet 2012, l'exploitant est tenu d'indiquer et garantir la classe de précision A ».*

Selon l'Arrêté du 15 février 2012 et le guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux, nous utilisons le gabarit d'erreur 2.

RAPPEL DES CLASSES DE PRÉCISIONS	
CLASSE	PRÉCISION
A	0.40 m (ouvrage rigide)
	0.50 m (ouvrage flexible)
B	Supérieure à classe A
	ET
	Inférieure ou égale à 1.50 m
C	Supérieure à 1.50 m

Les données recalées (DT, plans…) sont issues de notre donneur.euse d'ordre et non de l'entreprise ADRE Réseaux.

Profondeur estimée des ouvrages - *à remplir par le.a responsable de projet* :
Profondeur réglementaire à la date de pose (si existant) - *à remplir par le.a responsable de projet* :

Ouvrage	Classe de précision	Matérialisé par	Type de matérialisation	Couleur du marquage
Basse Tension	A	Marquage au sol	Peinture	Rouge
Eaux Pluviales	A	Marquage au sol	Peinture	Marron
Télécom	A	Marquage au sol	Peinture	Orange

Remarques :

7. PHOTOS ET PROBLEMATIQUES DU CHANTIER

X 16

8. RESPONSABILITÉS DU MARQUAGE-PIQUETAGE

Date : 07/12/2022

Dénomination	Observations	Signature
Responsable du Projet		
Nom : **Téléphone :** **Mail :**		
Entreprise Marquage Piquetage		
ADRÉ Réseaux Contact client.e : Nom : Clément TOURMENTE Téléphone : 06 14 95 98 39 Mail : clement.tourmente@adre-reseaux.fr	Suivre les recommandations du guide technique lors des travaux à proximité des réseaux	ADRÉ - Agence AQUITAINE Arpentage Détection RÉseaux 8 rue J-B Perrin, ZI Mermoz, 33320 EYSINES Tél : 05 57 21 52 77 www.adre-reseaux.fr SIRET : 790 388 680 00023 - APE 7112 B
Entreprise Chargée des Travaux		
Nom : **Téléphone :** **Mail :**		

ANNEXE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DES LOTS ET BF/FF (Analyses réalisées par BURGEAP)

SOLREM Environnement

Résultats analytiques des LOTS

REF. Laboratoire			Critère d'acceptation par catégorie de chantier - BPU EPA																
Echantillons			A	B1	B2	C	D	E	F	G	Lot 00	Lot 01	Lot 02/05 - enrobés	Lot 02/05 - enrobés	Lot 3a/3b	Lot 04	Lot 06	Lot 7	lot 8/9
Date de prélèvement			C8	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17									
Éluats	COT (3)	mg/kg MS	500	500	500						<50	<50	<51		<50	<50	<51	<50	<50
	Fraction soluble (1)	mg/kg MS	4 000	12 000	4 000						<2000	<2000	<2000	-	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
	Chlorures (1)	mg/kg MS	800	800	800						<20.0	<20.0	<20.0	-	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
	Fluorures	mg/kg MS	10	10	10						<5.00	<5.00	<5.00	-	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
	Sulfates (1)(2)	mg/kg MS	1 000	3 000	1 000						<50.2	1070	401	-	84,6	<50.0	<50.6	<50.5	<50.4
	Indices phénols	mg/kg MS	1	1	1						<0.50	<0.50	<0.51	-	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50
	Antimoine (Sb) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0,06	0,18	0,18						0,015	<0.01	<0.01	-	0,017	0,029	<0.01	0,011	0,023
	Arsenic (As) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,5	0,5	0,5						<0.100	<0.100	<0.102	-	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101
	Baryum (Ba) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	20	20	20						<0.100	0,134	<0.102	-	0,108	0,283	<0.101	0,281	<0.101
	Cadmium (Cd) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0,04	0,04	0,04						<0.002	<0.002	<0.002	-	<0.002	0,005	<0.002	<0.002	<0.002
	Chrome (Cr) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,5	0,5	0,5						<0.10	<0.10	<0.10	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
	Cuivre (Cu) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	2	2	2						<0.100	<0.100	<0.102	-	<0.100	0,116	<0.101	<0.101	0,18
	Molybdène (Mo) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0,5	0,5	0,5						0,022	0,013	0,021	-	0,011	0,021	<0.010	<0.010	0,03
	Nickel (Ni) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,4	0,4	0,4						<0.100	<0.100	<0.102	-	<0.100	<0.100	<0.101	<0.101	<0.101
	Plomb (Pb) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,5	0,5	0,5						<0.100	<0.100	<0.102	-	<0.100	0,399	<0.101	<0.101	<0.101
	Sélénium (Se) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0,1	0,1	0,1						<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Zinc (Zn) (ICP/AES) Eluat	mg/kg MS	4	4	4						<0.100	<0.100	<0.102	-	<0.100	3,63	0,17	0,518	0,135
	Mercure (Hg) Eluat	mg/kg MS	0,01	0,01	0,01						<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	0,001	<0.001	<0.001	<0.001
Brut	COT (3)	mg/kg MS	30000	30000	30000	50000	50000	60000			14300	15200	1680	-	75200	67200	8100	67000	7430
	BTEX	mg/kg MS	6	6	6	6	500	500	5 000	sans limite	<0.0500	<0.0500	<0.0500	-	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
	PCB (7)	mg/kg MS	1	1	1	5	5	50	200	50	<0.010	<0.010	<0.010	-	0,24	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
	HCT (C10-C40)	mg/kg MS	500	500	500	2000	20000	30000	75000	sans limite	168	265	38	-	552	436	42	412	79,6
	HAP (16)	mg/kg MS	50	50	50	50	100	500	10000	sans limite	6,9	2	1	<0.50	14	170	18	130	1,8
	COHV	mg/kg MS	1	1	1	1	50	100	1000	sans limite									
	Matière sèche (MS)	% prod brut	30	30	30	30	30	30	30	30	90,5	92,9	94,7	-	91,9	89,6	94,7	91,8	94,1
Exutoire proposé par SOLREM en cas d'évacuation											A	A			D	E	A	E	A
Paramètres déclassants															HCT	HAP		HAP	

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

Légende

P1 (1,00-2,50)	Identification de l'échantillon
-	Echantillon non analysé
<	Résultat analytique inférieur à la limite de détection du laboratoire
0,1	Catégorie A chantier - équivalent ISDI
5	Catégorie B1 chantier - ISDI+ Sulfates/fraction soluble
6	Catégorie B2 chantier - ISDI+ Antimoine
10	Catégorie C chantier - équivalent ISDND/plateforme de valorisation
25	Catégorie D de chantier - équivalent biocentre
50	Catégorie E de chantier - équivalent ISDD/plateforme de valorisation
50	Catégorie F de chantier - équivalent DT
>50	Catégorie G de chantier - Incinération

				Localisation	Impact D					Impact E-déchetterie					Impact K				
		Bruit de fond (b)	Objectif de dépollution	Sondage	Fouille D - 1	Fouille D - 2	Fouille D - 3	Fouille D - 4	Fouille D - Fond	Fouille E - 1	Fouille E - 2	Fouille E - 3	Fouille E - 4	Fouille E - Fond	Fouille K - 1	Fouille K - 2	Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond
				Indices PID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANALYSES SUR SOL BRUT																			
Matière sèche	%	-	-		92.7	95.2	98.1	93.3	91.9	96.3	93.7	94.9	94.8	93.9	96.4	80.2	97.1	94.6	****
Indice hydrocarbure C10-C40																			
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	LQ	-		3.95	0.87	0.38	5.58	<4.00	<4.00	4.14	1.18	1.02	<4.00	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ	-		29.9	2.78	2.13	21.8	<4.00	<4.00	35.1	5.97	16.2	<4.00	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ	-		62	8.37	7.11	67.4	<4.00	<4.00	95.6	7.99	25.5	<4.00	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	LQ	-		188	13.9	9.52	134	<4.00	<4.00	130	8.74	13.7	<4.00	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ	740		**284**	**25.9**	**19.1**	**229**	<15.0	<15.0	**265**	**23.9**	**56.4**	<15.0	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
HAP																			
Naphtalène	mg/kg Ms	0.125	-		**0.3**	0.054	<0.05	0.1	0.085	<0.05	**0.18**	0.05	0.053	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Fluorène	mg/kg Ms	-	-		0.11	<0.05	<0.05	0.086	<0.05	<0.05	0.2	<0.05	0.065	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-		1.1	0.2	0.18	0.69	0.084	0.17	1.1	0.21	1.1	0.13	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Pyrène	mg/kg Ms	-	-		2.1	0.65	0.32	1.2	0.14	0.2	4.1	0.41	2.6	0.17	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	-	-		1	0.18	0.077	0.49	<0.05	0.092	2.3	0.22	0.94	0.065	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Chrysène	mg/kg Ms	-	-		1.3	0.2	0.078	0.54	<0.05	0.12	2.2	0.29	1.2	0.11	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	-	-		1.3	0.14	0.084	0.68	<0.05	0.083	2.3	0.19	0.51	0.055	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-		0.2	<0.05	<0.05	0.075	<0.05	<0.05	0.43	<0.05	0.12	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-		0.19	<0.05	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	0.76	0.056	0.084	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Acénaphtène	mg/kg Ms	-	-		0.19	<0.05	<0.05	0.11	<0.05	<0.05	0.13	<0.05	0.075	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Anthracène	mg/kg Ms	-	-		0.38	0.076	0.09	0.26	<0.05	<0.05	0.9	0.079	0.35	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		2.1	0.91	0.37	1.2	0.12	0.23	4.8	0.52	3.6	0.17	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		1.9	0.55	0.26	0.79	0.063	0.13	3.3	0.33	2.3	0.1	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-		0.64	0.14	0.083	0.29	<0.05	0.051	1.2	0.12	0.6	0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-		1.5	0.18	0.14	0.76	<0.05	0.1	2.8	0.23	0.79	0.079	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-		1	0.14	0.082	0.56	<0.05	0.055	1.6	0.13	0.47	<0.05	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Somme des HAP	mg/kg Ms	25	90		15	**3.4**	1.8	**8**	0.49	1.2	**28**	2.8	15	0.93	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
BTEX																			
Benzène	mg/kg Ms	LQ	-		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg Ms	LQ	-		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ	-		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	1		n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

**** En cours d'analyse

LQ : Limite de quantification du laboratoire

concentration supérieure à l'objectif de dépollution

ANNEXE 3 : TABLEAU DE SUIVI DE LA PLATEFORME

Suivi de la plateforme

Identification du lot	Date de terrassement	Profondeur de terrassement	Provenance	Volume (m^3)	Tonnage théorique (t)	Lithologie/composition	Catégorie de chantier	Orientation	Tonnage (t)	Date de sortie de la PTF
Couche de roulement	08/12/2022	0,0 - 0,2	Ancienne PTF OGD	250	450	Terre, couche de roulement	ISDI	IRIBARREN + AZURA	326,57	18/01/2023
00	08/12/2022	0,0 - 0,2	Ancienne PTF OGD	19	34,2	Terre, couche de roulement excédentaire	ISDI	IRIBARREN	40,815	17/01/2023
01	08/12/2022	-	Ancienne PTF OGD	14	25,2	Mélange DIB/terre	DIB	AZURA	33,28	17/01/2023
02	12/12/2022	0,0 - 0,3	D	15	27	Béton/enrobé	ISDI	IRIBARREN	21,76	17/01/2023
03a	12/12/2022	0,2 - 0,5	D	18	32,4	Enrobé/sable/graves	BIOCENTRE	SOLVALOR	40,18	17/01/2023
03b	12/12/2022	1,0 - 1,5	D	25,5	45,9	Enrobé/sable/graves	BIOCENTRE	SOLVALOR	40,18	17/01/2023
04	12/12/2022	0,5 - 1,0	D	31	55,8	Sable/graves noires	ISDD	SOLVALOR	60,46	17/01/2023
05	12/12/2022	0,0 – 0,2	E déchetterie/K	60	108	Enrobé	ISDI	IRIBARREN		17/01/2023
06	12/12/2022	0,2 – 0,8	E déchetterie	77	138,6	Sable/grave beige	ISDI	IRIBARREN	122,805	17/01/2023
07	12/12/2022	0,8 – 1,0	E déchetterie	19	34,2	Grave sableuse beige orangée	ISDD	SOLVALOR	52,58	17/01/2023
08	12/12/2022	0,2 – 2,4	K	11	19,8	Sable/grave beige	ISDI	IRIBARREN	12,1	17/01/2023
			TOTAL	***539,5***	***971,1***				***750,73***	

ANNEXE 4 : CAP

SOLVALOR L'innovation au service de la terre	CERTIFICAT D'ACCEPTATION PREALABLE	TJ020-SVQ-T-2301137 *(Limite de validité : 1 an)*

PLATEFORME DE TRAITEMENT DU TEICH

Date	13/01/2023
CAP n°	TJ020-SVQ-T-2301137
Projet n°	SVQ-T-2301137
Référence client	Commande : 9003085 - Affaire : SRM220404.03

SOLREM
1B Rue PINEL

33170 FLOIRAC

IDENTIFICATION DU PROJET

Chantier : Ancienne déchetterie - Quai de Paludate BORDEAUX
Type de déchet : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03
Code nomenclature : 170504
Tonnage estimé : 78 tonnes
Date estimée de la première livraison : 17/01/2023

Valeurs maximums admissibles pour la catégorie C4B (selon notre offre commerciale)

Analyses sur éluats			Analyses sur brut		
COT	mg/kg MS	800	COT	mg/kg MS	50 000
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	BTEX	mg/kg MS	200
Chlorures	mg/kg MS	15 000	PCB (7)	mg/kg MS	10
Fluorures	mg/kg MS	150	HCT (C10-C40)	mg/kg MS	30 000
Sulfates	mg/kg MS	20 000	16 HAP	mg/kg MS	250
Indices phénols	mg/kg MS	3	matière sèche	% prod brut	30
Arsenic	mg/kg MS	2			
Baryum	mg/kg MS	100			
Cadmium	mg/kg MS	1			
Chrome total	mg/kg MS	10			
Cuivre	mg/kg MS	50			
Mercure	mg/kg MS	0,20			
Molybdène	mg/kg MS	10			
Nickel	mg/kg MS	10			
Plomb	mg/kg MS	10			
Antimoine	mg/kg MS	0,70			
Sélénium	mg/kg MS	0,50			
Zinc	mg/kg MS	50			

Adresse et contact de la plateforme
Solvalor Aquitaine
Lieu dit Graulin
Allée de Sylvabelle
33450 Le Teich
Contact : 05 40 51 00 07

Horaire d'ouverture de la plateforme
Du lundi au jeudi :
De 07h30 à 11h45 et de 13h00 à 16h15
Le vendredi :
De 07h30 à 11h45 et de 13h00 à 15h15

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à analyse. La société SOLVALOR se réserve le droit d'arrêter toute réception, sans préavis et sans indemnités, en cas de non-conformité des déchets à l'arrêté préfectoral d'exploitation et/ou à l'échantillon prélevé et analysé.
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Service validation

SOLVALOR AQUITAINE
Lieu-dit Graulin
33470 LE TEICH
Siret: 537 530 503 00029

SOLVALOR L'innovation au service de la terre	**CERTIFICAT D'ACCEPTATION PREALABLE**	**TJ021-SVQ-T-2301137** *(Limite de validité : 1 an)*

PLATEFORME DE TRAITEMENT DU TEICH

Date	13/01/2023
CAP n°	TJ021-SVQ-T-2301137
Projet n°	SVQ-T-2301137
Référence client	Commande : 9003085 - Affaire : SRM220404.03

SOLREM
1B Rue PINEL

33170 FLOIRAC

IDENTIFICATION DU PROJET

Chantier : Ancienne déchetterie - Quai de Paludate BORDEAUX
Type de déchet : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03
Code nomenclature : 170504
Tonnage estimé : 90 tonnes
Date estimée de la première livraison : 17/01/2023

Valeurs maximums admissibles pour la catégorie C5 (selon notre offre commerciale)

Analyses sur éluats			Analyses sur brut		
COT	mg/kg MS	1 000	COT	mg/kg MS	60 000
Fraction soluble	mg/kg MS	96 000	BTEX	mg/kg MS	200
Chlorures	mg/kg MS	25 000	PCB (7)	mg/kg MS	10
Fluorures	mg/kg MS	250	HCT (C10-C40)	mg/kg MS	50 000
Sulfates	mg/kg MS	32 000	16 HAP	mg/kg MS	300
Indices phénols	mg/kg MS	800	matière sèche	% prod brut	30
Arsenic	mg/kg MS	25			
Baryum	mg/kg MS	131			
Cadmium	mg/kg MS	5			
Chrome total	mg/kg MS	50			
Cuivre	mg/kg MS	100			
Mercure	mg/kg MS	2			
Molybdène	mg/kg MS	20			
Nickel	mg/kg MS	35			
Plomb	mg/kg MS	45			
Antimoine	mg/kg MS	5			
Sélénium	mg/kg MS	7			
Zinc	mg/kg MS	200			

Adresse et contact de la plateforme
Solvalor Aquitaine
Lieu dit Graulin
Allée de Sylvabelle
33450 Le Teich
Contact : 05 40 51 00 07

Horaire d'ouverture de la plateforme
Du lundi au jeudi :
De 07h30 à 11h45 et de 13h00 à 16h15
Le vendredi :
De 07h30 à 11h45 et de 13h00 à 15h15

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à analyse. La société SOLVALOR se réserve le droit d'arrêter toute réception, sans préavis et sans indemnités, en cas de non-conformité des déchets à l'arrêté préfectoral d'exploitation et/ou à l'échantillon prélevé et analysé.
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Service validation

SOLVALOR AQUITAINE
Lieu-dit Graulin
33470 LE TEICH
Siret: 537 530 503 00029

ANNEXE 5 : BSD

FG 365 BB

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

TJ020-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ020 - 17/01/2023 - 3

1. Émetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAUX
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX

Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ020-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504

Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux

Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 421849803
NOM : STI
Adresse : 70 imp. des Forgerons
33 127 SAINT JEAN D'ILLAC

Tél. : 05 56 34 06 30 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carole Morete

Récépissé n° : 14678-9 Département : 33
Limite de validité : 18/10/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2023

Signature:

[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet :
Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
A. VILLATTE / Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 24,98 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :

Evelyne LE GUILLERM

Signataire :
Date : 24 JAN. 2023
Signature et cachet : SOLVALOR Allée de Sylvabelle 33 470 LE TEICH

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R :

Description :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

DR 268 QC

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

TJ020-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ020 - 17/01/2023 - 2

1. Emetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAUX
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX

Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ020-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504

Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux

Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 421849603
NOM : STI
Adresse : 70 imp. des Forgerons
33127 SAINT JEAN D'ILLAC

Tél. : 0556 34 06 30 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carine Marte

Récépissé n° : 14678-9 Département : 33
Limite de validité : 18/01/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2023

Signature:

[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet :
Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
A. VILLATTE / Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 28,72 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :

Signataire : Evelyne LE GUILLERM
Signature et cachet : SOLVALOR Allée de Sylvabelle 33 470 LE TEICH
Date : 24 JAN. 2023

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R :

Description :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

ER 572 YW

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU - TJ020-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ020 - 17/01/2023 - 1

1. Émetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAU
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX
Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich
Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ020-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504
Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux
Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)
N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur
N° SIREN : 421849803
NOM : STI
Adresse : 70 imp. des Forgerons 33127 SAINT JEAN D'ILLAC
Tél. : 0556340630 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carine Morère

Récépissé n° : 14678-9 Département : 33
Limite de validité : 18/10/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2022
Signature:
[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet :
Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
A. VILLATTE / Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination
N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 26,66 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :
SOLVALOR Allée de Sylvabelle 33 470 LE TEICH
Signataire : Evelyne LE GUILLERM Signature et cachet :
Date : 24 JAN 2023

11. Réalisation de l'opération :
Code D/R :
Description :
Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :
Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

FG 365 BB

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

TJ021-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ 021 - 17/01/2023 - 4

1. Émetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAUX
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX

Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ021-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504 Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux

Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)
N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur
N° SIREN : 421843803
NOM : STI
Adresse : 70 imp. des Forgerons 33 127 SAINT JEAN D'ILLAC

Tél. : 05 56 34 06 30 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carine Merie

Récépissé n° : 14678 - J Département : 33
Limite de validité : 18/10/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2023

Signature:

[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet : Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
Alexandre VILLATTE / Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination
N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 26,57 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :

Signataire : Evelyne LE GUILLERM
Date : 24 JAN. 2023
Signature et cachet : SOLVALOR Allée de Sylvabelle 33 470 LE TEICH

11. Réalisation de l'opération :
Code D/R :

Description :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :
Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

FA 603 YH

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

TJ021-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ021 - 17/01/2023 - 3

1. Émetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAU
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX

Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ021-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504

Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux

Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 421849803
NOM : STI
Adresse : 70 imp. des Forgerons
33 127 - SAINT JEAN D'ILLAC
Tél. : 0556340630 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carine Merete

Récépissé n° : 14678-9 Département : 33
Limite de validité : 18/10/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2023
Signature:
[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet : Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
Alexandre VILLATTE Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 26,08 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :

Evelyne LE GUILLERM
SOLVALOR
Allée de Sylvabelle
33 470 LE TEICH

Signataire :
Date : 24 JAN. 2023 Signature et cachet :

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R :

Description :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

EX 36G VB

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

TJ021-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ 021 - 17/01/2023 - 2

1. Émetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAU
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX

Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ021-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504

Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux

Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 421849803
NOM : STI
Adresse : 70 imp des Forgerons
33 127 SAINT JEAN D'ILLAC

Tél. : 0556340630 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carine Mordre

Récépissé n° : 14678-3 Département : 33
Limite de validité : 18/10/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2022

Signature:

[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
Alexandre VILLATTE / Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 29,56 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :

Evelyne LE GUILLERM SOLVALOR
Signataire :
Date : 24 JAN. 2023 Signature et cachet Allée de Sylvabelle 33 470 LE TEICH

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R :

Description :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

cerfa

Formulaire CERFA n° 12571*01

FP 302 HJ

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005
Arrêté du 29 juillet 2005

Bordereau de suivi des déchets

Page n° /

- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

TJ021-SVQ-T-2301137

Bordereau n° : TJ 021 17/01/2023 - 1

1. Émetteur du bordereau

[X] Producteur du déchet
[ ] Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique *(joindre annexe 1)*
[ ] Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable *(joindre annexe 2)*
[ ] Autre détenteur

N° SIRET : 52174744400037
NOM : ETABLISSMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE BORDEAU
Adresse : 140 RUE DES TERRES DE BORDE 33800 BORDEAUX

Tél. : 0625136047 Fax :
Mél : fanny.bidon@bordeaux-euratlantique.fr
Personne à contacter : Fanny BIDON

2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue

Entreposage provisoire ou reconditionnement
[ ] oui *(cadres 13 à 19 à remplir)*
[X] non

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Tél. : 0540510007 Fax :
Mél : evelyne.leguillerm@solvalor.fr
Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM

N° de CAP (le cas échéant) : TJ021-SVQ-T-2301137
Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : R5

3. Dénomination du déchet

Rubrique déchet : 170504

Consistance : [X] solide [ ] liquide [ ] gazeux

Dénomination usuelle : Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03

4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADNR, IMDG (le cas échéant)

5. Conditionnement: [X] benne [ ] citerne [ ] GRV [ ] fût [ ] autre (préciser) Nombre de colis :

6. Quantité [ ] **réelle** [X] **estimée** 30 tonne(s)

7. Négociant (le cas échéant)

N° SIREN :
NOM :
Adresse :

Récépissé n° : Département :
Limite de validité :
Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -

8. Collecteur-transporteur

N° SIREN : 421849803
NOM : STI.
Adresse : 70 imp. des Forgerons 33 127 SAINT JEAN D'ILLAC

Tél. : 05 56 34 66 30 Fax. :
Mél :
Personne à contacter : Carine Morin

Récépissé n° : 14678-3 Département : 33
Limite de validité : 18/01/2023
Mode de transport : Route
Date de prise en charge : 17/01/2023

Signature:

[ ] Transport multimodal *(Cadres 20 et 21 à remplir)*

- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -

9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :
Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi.
NOM : A. VILLATTE Date : 16/01/2023

Signature et cachet : Bon pour enlèvement et/ou destruction des déchets
Alexandre VILLATTE / Directeur Général Adjoint

- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -

10. Expédition reçue à l'installation de destination

N° SIRET : 788 458 776 000 51
NOM : SOLVALOR
Adresse : Lieu dit Graulin - 33470 Le Teich

Personne à contacter : Evelyne Le GUILLERM
Quantité réelle présentée : 30,90 tonne(s)
Date de présentation : 17/01/23
Lot accepté : [X] oui [ ] non
Motif de refus :

Signataire : Evelyne LE GUILLERM
Date : 24 JAN. 2023
Signature et cachet : SOLVALOR Allée de Sylvabelle 33 470 LE TEICH

11. Réalisation de l'opération :

Code D/R :

Description :

Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée
NOM :
Date : Signature et cachet :

12. Destination ultérieure prévue *(dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01)* :

Traitement prévu (code D/R) :
N° SIRET :
NOM :
Adresse :

Personne à contacter :
Tél. : Fax. :
Mél :

L'original du bordereau suit le déchet.

ANNEXE 6 : BSM

bordeaux euratlantique

SUIVI DES STOCKS DE TERRES ET MATERIAUX EXCAVES SUR LE PERIMETRE DE L'OIN
BSM N° ARS_JARDINS_LOT90

1. ORIGINE / CARACTERISTIQUES / STOCKAGE du STOCK INITIAL

Chantier d'origine :	Jardins de l'ARS	**Nom du stock :**	LOT 90
Zone d'excavation :	butte active	**Volume :**	250 m3 (estimé) ..... m3 (exact)
Entreprise en charge de l'extraction :	EUROVIA-SOLREM	**Contact entreprise :**	R. AMANT
MOE du chantier :	ECR	**Contact MOE :**	C. NAVARRE
MOA du chantier :	EPA	**Contact MOA :**	A. PARMENTIER
Qualité environnementale du matériaux :	NON INERTE	*Critère de déclassement :*	Antimoine sur éluat
Faciès, lithologie (argile, remblai, couleur,…) :	RB SABLO GRAVELEUX		
Qualité géotechnique du matériaux au sens du GTR :	B5		
Localisation du stockage au moment de la demande d'acceptation EPA (secteur/zone/futur lot) :			Alvéole ARS lot 6.9
Conditions de stockage spécifiques mises en œuvre :	Alvéole		

2. ACCEPTATION PAR EPA DU STOCK INITIAL

Si matériau non inerte, est-il réutilisable d'un point de vue environnemental (avis AMO pollution) : ☒ OUI ☐ NON

Si oui, se référer à l'avis en date du **date avis** de l'AMO pollution de la MOA joint au présent bordereau

Réemploi possible du matériau d'un point de vue géotechnique (avis géotechnicien) : ☒ OUI ☐ NON

Si oui, se référer à l'avis en date du **date avis** du géotechnicien de la MOA joint au présent bordereau

Volume concerné : 250 m3

Lieu de stockage visé en vue du réemploi : Déchetterie Paludate

Acceptation par EPA : ☒ OUI ☐ NON

Date et signature MOA	***Date et signature MOE***	***Date et signature entreprise***
21/12/2022 Fanny BIDON	21/12/2022	22-déc

3. ACTION(S) SUR LE STOCK (cocher une ou plusieurs cases)

☐ Deplacement ☐ Regroupement ☐ Traitement ☒ Réemploi

3.1 DEPLACEMENT DU STOCK (HORS REEMPLOI)

Nouveau chantier de stockage : ..... **Volume concerné :** m3

Nouvelle zone de stockage : .....

Condition(s) de stockage spécifique(s) mise(s) en oeuvre : .....

Nom du nouveau stock initial créé :

3.2 REGROUPEMENT AVEC UN OU PLUSIEURS AUTRE(S) STOCK(S)

Nombre de stock.s qui font l'objet du regroupement : .....

Nom du/des stock(s) qui font l'objet du regroupement :

#1 (stock initial)	*Volume :*
#2	*Volume :*
#3	*Volume :*
#4	*Volume :*
#5	*Volume :*
	Total (m3)

Nom du nouveau stock initial créé :

3.3 TRAITEMENT MIS EN ŒUVRE

Description du traitement mis en œuvre : ..... **Volume concerné :** m3

Modification de la qualité environnementale du matériaux : ☐ OUI ☐ NON
Si oui, à préciser : .....

Modification du faciès ou de la lithologie : ☐ OUI ☐ NON
Si oui, à préciser : .....

Modification de la qualité géotechnique du matériaux au sens du GTR : ☐ OUI ☐ NON
Si oui, à préciser : .....

Nom du nouveau stock initial créé :

3.4 REEMPLOI

Chantier de réemploi : Chantier dépollution Déchetterie Paludate **Volume concerné :** 250 m3

Zone de réemploi : Fouilles D, K et E-dechetterie

Compatibilité du matériau avec les usages prévus : ☐ OUI ☐ NON

Précisions si nécessaire : .....

Date et signature MOA	***Date et signature MOE***	***Date et signature entreprise***
21-déc Fanny BIDON	21-déc	22-déc

VOLUME RESIDUEL : 0 m3 **ACTION# 1**

NB : plusieurs opérations unitaires peuvent être complétées lorsqu'elles concernent le même volume

4. EVACUATION DE L'EXCEDENT

Volume évacué : ..... m3 **Filière d'évacuation :** .....

N°CAP : ..... **N°BSD :** .....

Date et signature MOE	***Date et signature entreprise***

Liberté • Égalité • Fraternité République Française — bordeaux euratlantique — Opération d'Intérêt National — Ville de Bègles, Ville de Bordeaux, Ville de Floirac — Bordeaux Métropole, Conseil régional d'Aquitaine — SNCF, RFF

Annexe 7.
Bordereaux d'analyses du laboratoire - état final des sols – alvéole de stockage station-service « ESSO »

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GINGER BURGEAP
Monsieur Nicolas PASQUIER
4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles
33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Version du : 19/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO
Référence Commande : BD22322

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +337 8592 0525

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	EF - 1
002	Sol	(SOL)	EF - 2

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Version du : 19/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022

Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO
Référence Commande : BD22322

N° Echantillon		001	002
Référence client :		EF - 1	EF - 2
Matrice :		SOL	SOL
Date de prélèvement :		08/12/2022	08/12/2022
Date de début d'analyse :		12/12/2022	12/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		14.4°C	14.4°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 87.5	* 96.1
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* <1.00	* 2.28
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 3.38	* 9.87
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 61.6	* 27.4
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 8.82	* 14.9
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* <5.00	* 12.2
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* <1.00	* 1.16
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 6.57	* 12.3
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 6.55	* 21.1
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 40.1	* 41.5
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* <15.0	* 113
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	10.8
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	28.6
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	34.2
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	39.7
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Version du : 19/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022

Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO
Référence Commande : BD22322

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		EF - 1		EF - 2	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		08/12/2022		08/12/2022	
Date de début d'analyse :		12/12/2022		12/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		14.4°C		14.4°C	
Hydrocarbures totaux					
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**					
> C10 - C12 inclus (%)	%	-		0.95	
> C12 - C16 inclus (%)	%	-		8.56	
> C16 - C20 inclus (%)	%	-		15.02	
> C20 - C24 inclus (%)	%	-		19.97	
> C24 - C28 inclus (%)	%	-		14.07	
> C28 - C32 inclus (%)	%	-		11.52	
> C32 - C36 inclus (%)	%	-		20.18	
> C36 - C40 exclus (%)	%	-		9.72	
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		1.08	
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		9.70	
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		17.01	
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		22.62	
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		15.94	
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		13.05	
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000		22.86	
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000		11.01	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	0.087	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	0.12	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	0.1	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	0.11	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	0.11	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	*	<0.05	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Version du : 19/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022

Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO
Référence Commande : BD22322

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		EF - 1		EF - 2	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		08/12/2022		08/12/2022	
Date de début d'analyse :		12/12/2022		12/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		14.4°C		14.4°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.14	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.19	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.053	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.13	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.12	
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	<0.05		1.2	
Polychlorobiphényles (PCBs)					
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01		* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010		<0.010	
Composés Volatils					
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02		* <0.02	
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02		* <0.02	
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02		* <0.02	
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Version du : 19/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO
Référence Commande : BD22322

N° Echantillon		001		002	
Référence client :		EF - 1		EF - 2	
Matrice :		SOL		SOL	
Date de prélèvement :		08/12/2022		08/12/2022	
Date de début d'analyse :		12/12/2022		12/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		14.4°C		14.4°C	
Composés Volatils					
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.	<0.20		<0.20	
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.06	
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05		* 0.12	
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500		0.180	

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Version du : 19/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022

Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO
Référence Commande : BD22322

Gilles Lacroix
Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952404

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO

Référence commande : BD22322

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952404

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO

Référence commande : BD22322

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952404

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO

Référence commande : BD22322

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p	Digestion acide -				
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E259637

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-289643-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-952404

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - EF - ESSO

Référence commande : BD22322

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	EF - 1	08/12/2022 15:27:00	10/12/2022	10/12/2022		
002	EF - 2	08/12/2022 15:27:00	10/12/2022	10/12/2022		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 8.
Bordereaux d'analyses du laboratoire – prélèvements libératoires et lots à évacuer

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GINGER BURGEAP
Monsieur Nicolas PASQUIER
4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles
33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +337 8592 0525

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Lot 01

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**Lot 01**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			09/12/2022
Date de début d'analyse :			12/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :			14.6°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		*	Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	92.9
Indices de pollution			
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	*	15200
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		*	Fait
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	*	<1.00
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	*	7.59
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	*	178
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	*	0.53
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	*	23.3
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	*	46.0
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	*	<1.00
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	*	11.9
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	*	110
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.		<1.00
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	*	191
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	*	0.18
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	265
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.73
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.44

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**Lot 01**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		09/12/2022	
Date de début d'analyse :		12/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	87.6	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	170	
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**			
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.80	
> C12 - C16 inclus (%)	%	0.23	
> C16 - C20 inclus (%)	%	0.62	
> C20 - C24 inclus (%)	%	2.29	
> C24 - C28 inclus (%)	%	3.28	
> C28 - C32 inclus (%)	%	43.56	
> C32 - C36 inclus (%)	%	24.00	
> C36 - C40 exclus (%)	%	25.22	
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	2.12	
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	0.61	
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	1.65	
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	6.08	
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	8.71	
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	115.6	
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	63.72	
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	66.96	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.14	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.22	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.17	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**Lot 01**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		09/12/2022	
Date de début d'analyse :		12/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.16	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.2	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.054	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.23	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.32	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.11	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.18	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.21	
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	2.0	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	
Composés Volatils			
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**Lot 01**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			09/12/2022
Date de début d'analyse :			12/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :			14.6°C
Composés Volatils			
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.		<0.0500
Lixiviation			
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**			
Masse d'échantillon au laboratoire	g	*	1284.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	50.5
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**			
Volume	ml	*	950
Masse	g	*	99.2
Analyses immédiates sur éluat			
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**			
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.00
Température de mesure du pH	°C		18
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	272
Température de mesure de la conductivité	°C		18.1
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**			
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2
Indices de pollution sur éluat			
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<50
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**Lot 01**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		09/12/2022	
Date de début d'analyse :		12/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		14.6°C	
Indices de pollution sur éluat			
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* 1070	
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	
Métaux sur éluat			
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.134	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.013	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001)	Lot 01

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Version du : 16/12/2022

Date de réception technique : 10/12/2022
Première date de réception physique : 10/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :
Référence Commande : BD22321

Justine Bailly
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952578

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :

Référence commande : BD22321

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952578

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :

Référence commande : BD22321

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon au laboratoire				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952578

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :

Référence commande : BD22321

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température de mesure du pH				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p					
	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p					
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume				ml	
	Masse				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-952578

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :

Référence commande : BD22321

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E259633

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288527-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-952578

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande :

Référence commande : BD22321

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Lot 01	09/12/2022 08:35:00	10/12/2022	10/12/2022		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GINGER BURGEAP
Monsieur Nicolas PASQUIER
4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles
33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022
Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +337 8592 0525

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Fouille D - 1
002	Sol	(SOL)	Fouille D - 2
003	Sol	(SOL)	Fouille D - 3
004	Sol	(SOL)	Fouille D - 4
005	Sol	(SOL)	Fouille D - Fond
006	Sol	(SOL)	Fouille E - 1
007	Sol	(SOL)	Fouille E - 2
008	Sol	(SOL)	Fouille E - 3
009	Sol	(SOL)	Fouille E - 4
010	Sol	(SOL)	Fouille E - Fond
011	Sol	(SOL)	Fouille K - 1
012	Sol	(SOL)	Fouille K - 2
013	Sol	(SOL)	Fouille K - 3
014	Sol	(SOL)	Fouille K - 4
015	Sol	(SOL)	Fouille K - Fond
016	Sol	(SOL)	Lot 3a/3b
017	Sol	(SOL)	Lot 8/9
018	Sol	(SOL)	Lot 7
019	Sol	(SOL)	Lot 4

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Fouille D - 1	Fouille D - 2	Fouille D - 3	Fouille D - 4	Fouille D - Fond	Fouille E - 1
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 92.7	* 95.2	* 98.1	* 93.3	* 91.9	* 96.3
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 284	* 25.9	* 19.1	* 229	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.95	0.87	0.38	5.58	<4.00	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	29.9	2.78	2.13	21.8	<4.00	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	62.0	8.37	7.11	67.4	<4.00	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	188	13.9	9.52	134	<4.00	<4.00
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.47	1.19	1.05	1.72	-	-
> C12 - C16 inclus (%)	%	0.93	2.16	0.95	0.72	-	-
> C16 - C20 inclus (%)	%	4.31	1.83	2.64	3.88	-	-
> C20 - C24 inclus (%)	%	13.03	13.07	14.30	11.52	-	-
> C24 - C28 inclus (%)	%	15.02	17.60	19.56	14.21	-	-
> C28 - C32 inclus (%)	%	20.76	22.87	24.42	21.75	-	-
> C32 - C36 inclus (%)	%	24.09	31.40	28.91	27.81	-	-
> C36 - C40 exclus (%)	%	21.40	9.88	8.18	18.40	-	-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	1.34	0.31	0.20	3.93	<2.000	<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	2.64	0.56	0.18	1.65	<2.000	<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	12.25	0.47	0.51	8.87	<2.000	<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	37.03	3.39	2.74	26.33	<2.000	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	42.68	4.56	3.74	32.48	<2.000	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	58.99	5.93	4.67	49.71	<2.000	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	68.46	8.14	5.53	63.56	<2.000	<2.000

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Fouille D - 1	Fouille D - 2	Fouille D - 3	Fouille D - 4	Fouille D - Fond	Fouille E - 1
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Hydrocarbures totaux							
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	60.81	2.56	1.57	42.06	<2.000	<2.000
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.3	* 0.054	* <0.05	* 0.1	* 0.085	* <0.05
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.11	* <0.05	* <0.05	* 0.086	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.1	* 0.2	* 0.18	* 0.69	* 0.084	* 0.17
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.65	* 0.32	* 1.2	* 0.14	* 0.2
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 1.0	* 0.18	* 0.077	* 0.49	* <0.05	* 0.092
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 0.2	* 0.078	* 0.54	* <0.05	* 0.12
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 0.14	* 0.084	* 0.68	* <0.05	* 0.083
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* <0.05	* <0.05	* 0.075	* <0.05	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.19	* <0.05	* <0.05	* 0.12	* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.19	* <0.05	* <0.05	* 0.11	* <0.05	* <0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.38	* 0.076	* 0.09	* 0.26	* <0.05	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.91	* 0.37	* 1.2	* 0.12	* 0.23
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.55	* 0.26	* 0.79	* 0.063	* 0.13
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.64	* 0.14	* 0.083	* 0.29	* <0.05	* 0.051
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.5	* 0.18	* 0.14	* 0.76	* <0.05	* 0.1
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.0	* 0.14	* 0.082	* 0.56	* <0.05	* 0.055
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	15	3.4	1.8	8.0	0.49	1.2

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Fouille E - 2	Fouille E - 3	Fouille E - 4	Fouille E - Fond	Fouille K - 1	Fouille K - 2
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait		
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 93.7	* 94.9	* 94.8	* 93.9	* 96.4	* 80.2
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 265	* 23.9	* 56.4	* <15.0		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	4.14	1.18	1.02	<4.00		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	35.1	5.97	16.2	<4.00		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	95.6	7.99	25.5	<4.00		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	130	8.74	13.7	<4.00		
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.09	0.06	0.36	-		
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.47	4.87	1.45	-		
> C16 - C20 inclus (%)	%	5.59	13.77	10.04	-		
> C20 - C24 inclus (%)	%	14.54	11.22	27.71	-		
> C24 - C28 inclus (%)	%	18.75	23.84	26.59	-		
> C28 - C32 inclus (%)	%	23.74	19.47	26.23	-		
> C32 - C36 inclus (%)	%	20.70	20.97	4.84	-		
> C36 - C40 exclus (%)	%	15.12	5.78	2.78	-		
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.24	0.01	0.20	<2.000		
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	3.90	1.16	0.82	<2.000		
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	14.83	3.29	5.66	<2.000		
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	38.57	2.68	15.62	<2.000		
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	49.73	5.69	14.99	<2.000		
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	62.97	4.65	14.78	<2.000		
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	54.91	5.01	2.73	<2.000		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022
Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Fouille E - 2	Fouille E - 3	Fouille E - 4	Fouille E - Fond	Fouille K - 1	Fouille K - 2
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Hydrocarbures totaux							
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	40.10	1.38	1.57	<2.000		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.18	* 0.05	* 0.053	* <0.05		
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* <0.05	* 0.065	* <0.05		
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.1	* 0.21	* 1.1	* 0.13		
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 4.1	* 0.41	* 2.6	* 0.17		
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.3	* 0.22	* 0.94	* 0.065		
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.2	* 0.29	* 1.2	* 0.11		
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.3	* 0.19	* 0.51	* 0.055		
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.43	* <0.05	* 0.12	* <0.05		
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.76	* 0.056	* 0.084	* <0.05		
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.13	* <0.05	* 0.075	* <0.05		
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.9	* 0.079	* 0.35	* <0.05		
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 4.8	* 0.52	* 3.6	* 0.17		
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.3	* 0.33	* 2.3	* 0.1		
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.2	* 0.12	* 0.6	* 0.05		
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.8	* 0.23	* 0.79	* 0.079		
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.6	* 0.13	* 0.47	* <0.05		
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	28	2.8	15	0.93		
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.					* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.					* <0.05	* <0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.					* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.					* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Fouille E - 2	Fouille E - 3	Fouille E - 4	Fouille E - Fond	Fouille K - 1	Fouille K - 2
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Composés Volatils							
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.					* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.					<0.0500	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond	Lot 3a/3b	Lot 8/9	Lot 7
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**					* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 97.1	* 94.6	* 96.7	* 91.9	* 94.1	* 91.8
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.				* 75200	* 7430	* 67000
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**					* Fait	* Fait	* Fait
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.				* 7.56	* 2.72	* 2.76
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.				* 30.1	* 8.64	* 38.8
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.				* 202	* 52.3	* 478
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.				* 1.38	* 0.91	* 8.28
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.				* 18.1	* 10.9	* 18.5
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.				* 152	* 244	* 194
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.				* 1.35	* <1.00	* 1.04
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.				* 19.7	* 11.5	* 22.4
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.				* 932	* 119	* 1150
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.				<1.00	<1.00	1.54
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.				* 449	* 439	* 3460
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.				* 0.21	* <0.10	* 0.86
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.				* 552	* 79.6	* 412
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.				16.7	4.36	11.8

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022
Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond	Lot 3a/3b	Lot 8/9	Lot 7
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.				58.7	40.3	112
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.				171	18.8	205
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.				306	16.1	84.3
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%				0.50	0.25	0.08
> C12 - C16 inclus (%)	%				2.52	5.24	2.79
> C16 - C20 inclus (%)	%				5.18	26.78	8.81
> C20 - C24 inclus (%)	%				20.68	23.83	18.26
> C24 - C28 inclus (%)	%				7.18	15.16	40.04
> C28 - C32 inclus (%)	%				16.55	14.63	19.42
> C32 - C36 inclus (%)	%				36.56	13.08	8.08
> C36 - C40 exclus (%)	%				10.82	1.05	2.51
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.				2.76	0.20	0.33
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.				13.91	4.17	11.50
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.				28.59	21.31	36.33
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.				114.1	18.97	75.29
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.				39.63	12.07	165.1
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.				91.35	11.64	80.08
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.				201.8	10.41	33.32
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.				59.72	0.84	10.35
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.				* 0.54	* 0.14	* 1.1
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.				* 0.34	* <0.05	* 0.62
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.				* 1.6	* 0.18	* 5.8
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.				* 1.6	* 0.17	* 17

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond	Lot 3a/3b	Lot 8/9	Lot 7
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.				* 0.84	* 0.1	* 12
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.				* 1.2	* 0.094	* 13
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.				* 1.1	* 0.18	* 9.4
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.				* <0.25	* <0.05	* 2.3
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.				* 0.27	* <0.05	* 2.5
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.				* <0.25	* <0.05	* 0.38
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.				* 0.63	* 0.052	* 2.4
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.				* 1.8	* 0.19	* 17
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.				* 1.6	* 0.26	* 19
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.				* 0.55	* 0.061	* 6.9
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.				* 1.2	* 0.18	* 13
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.				* 1.1	* 0.16	* 8.9
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.				14	1.8	130
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.				* 0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.				* 0.07	* <0.01	* <0.01
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.				* 0.09	* <0.01	* <0.01
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.				* 0.07	* <0.01	* <0.01
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.				0.240	<0.010	<0.010
Composés Volatils							
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond	Lot 3a/3b	Lot 8/9	Lot 7
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Composés Volatils							
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon au laboratoire	g				* 3213.0	* 1304.0	* 2058.0
Lixiviation 1x24 heures					* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.				* 42.8	* 24.7	* 50.3
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml				* 950	* 950	* 950
Masse	g				* 94.6	* 96.4	* 94.1
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)					* 8.6	* 8.1	* 8.00
Température de mesure du pH	°C				18	18	17
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm				* 80	* 69	* 57
Température de mesure de la conductivité	°C				17.5	18.1	17.4
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.				* <2000	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS				* <0.2	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <50	* <50	* <50

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Fouille K - 3	Fouille K - 4	Fouille K - Fond	Lot 3a/3b	Lot 8/9	Lot 7
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022	12/12/2022
Date de début d'analyse :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Indices de pollution sur éluat							
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.				* <20.0	* <20.0	* <20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.				* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.				* 84.6	* <50.4	* <50.5
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.50	* <0.50	* <0.50
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.				* 0.017	* 0.023	* 0.011
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.100	* <0.101	* <0.101
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.				* 0.108	* <0.101	* 0.281
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.100	* 0.18	* <0.101
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.				* 0.011	* 0.030	* <0.010
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.100	* <0.101	* <0.101
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.100	* <0.101	* <0.101
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.01	* <0.01	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.100	* 0.135	* 0.518
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.				* <0.001	* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon			**019**
Référence client :			**Lot 4**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			12/12/2022
Date de début d'analyse :			13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :			10.1°C
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		*	Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	*	89.6
Indices de pollution			
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	*	67200
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		*	Fait
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	*	5.42
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	*	52.7
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	*	327
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	*	14.2
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	*	23.1
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	*	278
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	*	1.91
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	*	53.8
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	*	1090
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.		3.66
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	*	4730
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	*	1.32
Hydrocarbures totaux			
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	436
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		8.68
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		98.4

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022
Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		**019**			
Référence client :		**Lot 4**			
Matrice :		**SOL**			
Date de prélèvement :		12/12/2022			
Date de début d'analyse :		13/12/2022			
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C			
Hydrocarbures totaux					
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**					
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	215			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	115			
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**					
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.19			
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.80			
> C16 - C20 inclus (%)	%	6.93			
> C20 - C24 inclus (%)	%	24.61			
> C24 - C28 inclus (%)	%	27.00			
> C28 - C32 inclus (%)	%	31.53			
> C32 - C36 inclus (%)	%	4.53			
> C36 - C40 exclus (%)	%	3.42			
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.83			
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	7.85			
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	30.24			
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	107.4			
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	117.8			
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	137.6			
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	19.77			
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	14.92			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.94			
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.45			
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 5.1			
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 21			
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 15			

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022
Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		**019**	
Référence client :		**Lot 4**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		12/12/2022	
Date de début d'analyse :		13/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)			
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 15	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 16	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.9	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 2.6	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.45	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.1	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 22	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 24	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 8.9	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 20	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 13	
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	170	
Polychlorobiphényles (PCBs)			
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	
Composés Volatils			
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Version du : 17/12/2022

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon			**019**
Référence client :			**Lot 4**
Matrice :			**SOL**
Date de prélèvement :			12/12/2022
Date de début d'analyse :			13/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :			10.1°C
Composés Volatils			
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	*	<0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.		<0.0500
Lixiviation			
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**			
Masse d'échantillon au laboratoire	g	*	2877.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	35.4
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**			
Volume	ml	*	950
Masse	g	*	95.2
Analyses immédiates sur éluat			
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**			
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.2
Température de mesure du pH	°C		18
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	75
Température de mesure de la conductivité	°C		17.8
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**			
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2
Indices de pollution sur éluat			
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<50
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022
Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

N° Echantillon		**019**	
Référence client :		**Lot 4**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		12/12/2022	
Date de début d'analyse :		13/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		10.1°C	
Indices de pollution sur éluat			
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50.0	
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	
Métaux sur éluat			
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.029	
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.283	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.005	
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.116	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.021	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.399	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 3.63	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.001	

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(017)	Lot 8/9

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E261631

Version du : 17/12/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Date de réception technique : 13/12/2022

Première date de réception physique : 13/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles
Référence Commande : BD22325

Aurélie RODERMANN
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 22 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953136

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles

Référence commande : BD22325

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953136

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles

Référence commande : BD22325

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon au laboratoire				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953136

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles

Référence commande : BD22325

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température de mesure du pH				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p					
	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p					
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume				ml	
	Masse				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953136

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles

Référence commande : BD22325

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E261631

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-288752-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-953136

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stocks et fouilles

Référence commande : BD22325

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Fouille D - 1	12/12/2022 10:38:00	13/12/2022	13/12/2022		
002	Fouille D - 2	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
003	Fouille D - 3	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
004	Fouille D - 4	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
005	Fouille D - Fond	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
006	Fouille E - 1	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
007	Fouille E - 2	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
008	Fouille E - 3	12/12/2022 10:41:00	13/12/2022	13/12/2022		
009	Fouille E - 4	12/12/2022 17:10:00	13/12/2022	13/12/2022		
010	Fouille E - Fond	12/12/2022 17:10:00	13/12/2022	13/12/2022		
011	Fouille K - 1	12/12/2022 17:11:00	13/12/2022	13/12/2022		
012	Fouille K - 2	12/12/2022 17:11:00	13/12/2022	13/12/2022		
013	Fouille K - 3	12/12/2022 17:11:00	13/12/2022	13/12/2022		
014	Fouille K - 4	12/12/2022 17:11:00	13/12/2022	13/12/2022		
015	Fouille K - Fond	12/12/2022 17:11:00	13/12/2022	13/12/2022		
016	Lot 3a/3b	12/12/2022 17:13:00	13/12/2022	13/12/2022		
017	Lot 8/9	12/12/2022 17:13:00	13/12/2022	13/12/2022		
018	Lot 7	12/12/2022 17:13:00	13/12/2022	13/12/2022		
019	Lot 4	12/12/2022 17:13:00	13/12/2022	13/12/2022		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GINGER BURGEAP
Monsieur Nicolas PASQUIER
4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
Les portes de Bègles
33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +337 8592 0525

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Lot 00
002	Sol	(SOL)	Lot 6
003	Matériaux routiers	(ROU)	Enrobés
004	Solides Divers	(SLD)	Bétons

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

N° Echantillon		001	002	003	004
Référence client :		Lot 00	Lot 6	Enrobés	Bétons
Matrice :		SOL	SOL	ROU	SLD
Date de prélèvement :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Date de début d'analyse :		14/12/2022	14/12/2022	16/12/2022	14/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		6.4°C	6.4°C	6.4°C	6.4°C
Préparation Physico-Chimique					
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait		Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 90.5	* 94.7		94.7
LS6XB : **Prétraitement de l'échantillon**					
Concassage				* Fait	
Homogeneisation				* Fait	
Indices de pollution					
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg/kg M.S.	* 14300	* 8100		1680
Métaux					
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait		
LS863 : **Antimoine (Sb)**	mg/kg M.S.	* 1.85	* 3.15		
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 9.79	* 11.4		
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 126	* 75.4		
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.40	* 1.52		
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 17.0	* 14.4		
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 43.8	* 43.2		
LS880 : **Molybdène (Mo)**	mg/kg M.S.	* 1.56	* <1.00		
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 13.8	* 19.7		
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 68.1	* 170		
LS885 : **Sélénium (Se)**	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00		
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 134	* 370		
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 0.26	* 0.14		
Hydrocarbures totaux					
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**					

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

N° Echantillon		001	002	003	004
Référence client :		Lot 00	Lot 6	Enrobés	Bétons
Matrice :		SOL	SOL	ROU	SLD
Date de prélèvement :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Date de début d'analyse :		14/12/2022	14/12/2022	16/12/2022	14/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		6.4°C	6.4°C	6.4°C	6.4°C
Hydrocarbures totaux					
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 168	* 41.6		38
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.02	1.53		1.2
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	14.5	12.0		5.5
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	42.0	21.1		17
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	108	6.89		14
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**					
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.19	0.70		0.24
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.61	2.97		2.94
> C16 - C20 inclus (%)	%	3.88	9.92		7.43
> C20 - C24 inclus (%)	%	10.77	31.19		14.67
> C24 - C28 inclus (%)	%	19.05	38.65		16.94
> C28 - C32 inclus (%)	%	29.41	14.34		30.80
> C32 - C36 inclus (%)	%	22.34	1.82		25.56
> C36 - C40 exclus (%)	%	12.75	0.40		1.42
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.32	0.29		0.09
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	2.70	1.23		1.12
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	6.51	4.12		2.82
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	18.06	12.97		5.57
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	31.95	16.07		6.43
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	49.33	5.96		11.69
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	37.47	0.76		9.70
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	21.38	0.17		0.54
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHU : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.23		0.06
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.084		<0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

N° Echantillon		001	002	003	004
Référence client :		Lot 00	Lot 6	Enrobés	Bétons
Matrice :		SOL	SOL	ROU	SLD
Date de prélèvement :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Date de début d'analyse :		14/12/2022	14/12/2022	16/12/2022	14/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		6.4°C	6.4°C	6.4°C	6.4°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.5	* 0.84		0.13
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.96	* 2.1		0.079
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.4	* 1.6		<0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.47	* 1.5		0.051
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.54	* 1.5		<0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.11	* 0.3		<0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.071	* 0.29		<0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* 0.14	* 0.1		<0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.17	* 0.35		<0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.96	* 2.0		0.079
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.63	* 2.5		0.073
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.24	* 0.83		<0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.74	* 2.0		0.051
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.57	* 1.4		<0.05
LS6XV : **HAPs 16 composés - délai Flash, Ech. non amianté**					
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Fluorène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Phénanthrène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Anthracène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Fluoranthène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Pyrène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Chrysène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Naphtalène	mg/kg M.S.			* <0.50	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022

Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

N° Echantillon		001	002	003	004
Référence client :		Lot 00	Lot 6	Enrobés	Bétons
Matrice :		SOL	SOL	ROU	SLD
Date de prélèvement :		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Date de début d'analyse :		14/12/2022	14/12/2022	16/12/2022	14/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :		6.4°C	6.4°C	6.4°C	6.4°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LS6XV : **HAPs 16 composés - délai Flash, Ech. non amianté**					
Acénaphthylène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Acénaphtène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.			* <0.50	
Somme des HAP	mg/kg M.S.			<0.50	
LSFF9 : **Somme des HAP**	mg/kg M.S.	6.9	18		0.52
Polychlorobiphényles (PCBs)					
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01		<0.010
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010		<0.010
Composés Volatils					
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500		<0.0500
Lixiviation					
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**					
Masse d'échantillon au laboratoire	g	* 2796.0	* 3239.0		2014.0

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

N° Echantillon			001		002	003	004
Référence client :			Lot 00		Lot 6	Enrobés	Bétons
Matrice :			SOL		SOL	ROU	SLD
Date de prélèvement :			13/12/2022		13/12/2022	13/12/2022	13/12/2022
Date de début d'analyse :			14/12/2022		14/12/2022	16/12/2022	14/12/2022
Température de l'air de l'enceinte :			6.4°C		6.4°C	6.4°C	6.4°C
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait		Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	61.3	*	43.9		58.9
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume	ml	*	950	*	950		950
Masse	g	*	94.6	*	93.9		93.3
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.9	*	9.1		10.1
Température de mesure du pH	°C		18		18		18
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	72	*	35		178
Température de mesure de la conductivité	°C		18.1		17.9		18.2
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000		<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2		<0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<50	*	<51		<51
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0		<20.0
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00		<5.00
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<50.2	*	<50.6		401
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51		<0.51
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.015	*	<0.01		<0.01

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

N° Echantillon		001		002		003	004	
Référence client :		Lot 00		Lot 6		Enrobés	Bétons	
Matrice :		SOL		SOL		ROU	SLD	
Date de prélèvement :		13/12/2022		13/12/2022		13/12/2022	13/12/2022	
Date de début d'analyse :		14/12/2022		14/12/2022		16/12/2022	14/12/2022	
Température de l'air de l'enceinte :		6.4°C		6.4°C		6.4°C	6.4°C	
Métaux sur éluat								
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101		<0.102	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101		<0.102	
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002		<0.002	
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10		<0.10	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101		<0.102	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	0.022	*	<0.010		0.021	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101		<0.102	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.101		<0.102	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01		<0.01	
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	0.17		<0.102	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001		<0.001	

D : détecté / ND : non détecté
z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Version du : 20/12/2022

Date de réception technique : 14/12/2022
Première date de réception physique : 14/12/2022

Référence Dossier : N° Projet : CSSPSO223377
Nom Projet : CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS
Référence Commande : BD22328

Gilles Lacroix
Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.
Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Matériaux routiers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS6XB	Prétraitement de l'échantillon	Broyage [Broyage et homogénéisation] - NF EN 15002				Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
	Concassage					
	Homogeneisation					
LS6XV	HAPs 16 composés - délai Flash, Ech. non amianté	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14346 norme abrogée - NF EN 15527				
	Benzo(a)pyrène		0.5	35%	mg/kg M.S.	
	Fluorène		0.5	50%	mg/kg M.S.	
	Phénanthrène		0.5	35%	mg/kg M.S.	
	Anthracène		0.5	40%	mg/kg M.S.	
	Fluoranthène		0.5	55%	mg/kg M.S.	
	Pyrène		0.5	55%	mg/kg M.S.	
	Benzo-(a)-anthracène		0.5	45%	mg/kg M.S.	
	Chrysène		0.5	40%	mg/kg M.S.	
	Benzo(b)fluoranthène		0.5	35%	mg/kg M.S.	
	Benzo(k)fluoranthène		0.5	60%	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.5	50%	mg/kg M.S.	
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.5	33%	mg/kg M.S.	
	Naphtalène		0.5	30%	mg/kg M.S.	
	Acénaphthylène		0.5	35%	mg/kg M.S.	
	Acénaphtène		0.5	30%	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.5	50%	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP				mg/kg M.S.	

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon au laboratoire				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température de mesure du pH				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p					
	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffan après p					
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume				ml	
	Masse				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Méthode interne	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon au laboratoire				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5		mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01		mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1		mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888				
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C		15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température de mesure du pH				°C	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	18%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	12%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	27%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	9%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume				ml	
	Masse				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur : Monsieur Nicolas Pasquier

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 22E262114

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-290310-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-953489

Nom projet : N° Projet : CSSPSO223377
CSSPSO223377 - MOE Berges
Nom Commande : CSSPSO223377 - MOE Berges - stockS

Référence commande : BD22328

Matériaux routiers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
003	Enrobés	13/12/2022 08:32:00	14/12/2022	14/12/2022		

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Lot 00	13/12/2022 08:32:00	14/12/2022	14/12/2022		
002	Lot 6	13/12/2022 08:32:00	14/12/2022	14/12/2022		

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
004	Bétons	13/12/2022 08:33:00	14/12/2022	14/12/2022		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 9.
Levés du géomètre de BET Atlantique

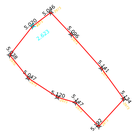
IMPLANTE PAR			
L.SORES			
DESSINE PAR			
L.SORES			
RESPONSABLE	A	13/12/2022	Création du document
	IND.	DATE	MODIFICATION
L.SORES	Format de base : A1	Unité : m	Echelle : 1/200

Observations :

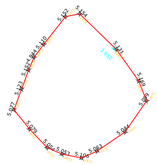
EURATLANTIQUE-ANCIENNE DECHETTERIE
CUBATURES
VUE EN PLAN

GINGER BURGEAP

B.E.T. ATLANTIQUE

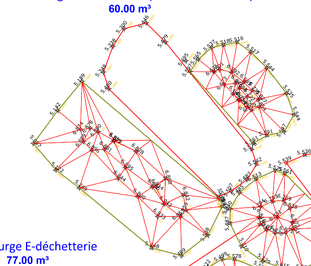


Impact K
60.50 m³



Impact D
77.00 m³

Lot 05 Purge E-déchetterie (bétons et enrobés)
60.00 m³



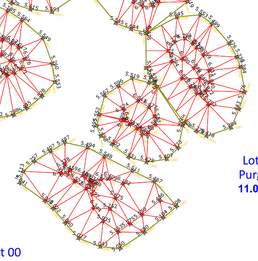
Lot 01
Stock ESSO
14.00 m³

Tas 4Lot 02
Purge D (bétons et enrobés)
15.00 m³

Lot 03a
Purge D
18.00 m³

Lot 06Purge E-déchetterie
77.00 m³

Lot 07
Purge E-déchetterie
19.00 m³

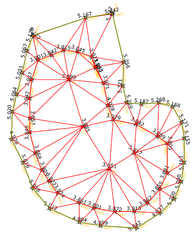


Lot03b
Purge D
25.50 m³

Lot 04
Purge D
31.00 m³

Lot 08
Purge K
11.00 m³

Lot 00
Reste de couche roulement
ESSO
19.00 m³



Impact E-déchetterie
104.50 m³

IMPLANTE PAR :			
L.SORES			
DESSINE PAR :			
L.SORES			
RESPONSABLE :	A	13/12/2022	Création du document
	IND	DATE	MODIFICATION
L.SORES	Format de base : A1	Unité : m	Echelle : 1/200

Observations :

EURATLANTIQUE-ANCIENNE DECHETTERIE
CUBATURES
VUE EN PLAN

GINGER BURGEAP

B.E.T. ATLANTIQUE

Annexe 10.
Résultats d'analyses du lot 90 ayant servi pour le remblaiement des fouilles (250 m^3)

SOLREM Environnements

Jardin de l'ARS - Bordeaux (33)

REF. dossier Eurofins			Critère d'acceptation par catégorie de filière				22E209695-002	22E224777-001	22E210731-001	22E210731-002	22E210731-003	22E214480-001	22E236714-001	22E236714-002
Echantillons			ISDI	ISDND Biocentre	ISDD	ISDD+	Lot 85	lot 086	lot 87	lot 88	lot 89	Lot 90	lot 91	vgt base vie
Date de prélèvement							05/10/2022	24/10/2022	06/10/2022	06/10/2022	06/10/2022	11/10/2022	07/11/2022	07/11/2022
MS	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.												
Préparation	Prétraitement et séchage à 40°C	% P.B.					Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
	Matière sèche		30	30	30	>30	94.4	89.8	98.2	96.2	92.8	95	89.3	95.5
COT	COT par combustion sèche (3)	mg/kg MS	30 000	50 000	60 000	>60 000	67000	98800	47400	41000	57000	57000	28900	35300
Métaux sur brut	Antimoine (Sb)	mg/kg MS						27.9	28.3	24.5	55.4	29.8	16.6	2.13
	Arsenic (As)	mg/kg MS						29.6	23.9	21.8	24.7	21	26.7	9.93
	Baryum (Ba)	mg/kg MS						714	264	255	287	258	155	123
	Cadmium (Cd)	mg/kg MS						1.17	1.15	1.67	1.98	1.17	0.92	<0.40
	Chrome (Cr)	mg/kg MS						46.3	24.5	20.1	25.3	29.3	35	22.9
	Cuivre (Cu)	mg/kg MS						427	407	336	477	333	185	29.1
	Molybdène (Mo)	mg/kg MS						2.68	1.4	1.36	1.48	1.32	2.1	1.33
	Nickel (Ni)	mg/kg MS						42.7	21.3	19.8	22.6	28	29.5	13.1
	Plomb (Pb)	mg/kg MS						691	590	629	883	576	220	62.1
	Sélénium (Se)	mg/kg MS						<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1.26
	Zinc (Zn)	mg/kg MS						514	358	524	579	404	170	108
	Mercure (Hg)	mg/kg MS						5.12	4.01	12.9	10.4	8.76	2.97	0.18
HCT	**Hydrocarbures C10 - C40**	**mg/kg MS**	500	10 000	10 000	>10 000	411	711	378	353	377	325	117	561
	HCT (nC10 - nC16) /Calcul\	mg/kg MS					12.9	6.68	7.78	11.3	3.16	0.91	5.19	13.9
	HCT (>nC16 - nC22) /Calcul\	mg/kg MS					46	28.5	41.8	61.1	44.4	28.5	20	50.1
	HCT (>nC22 - nC30) /Calcul\	mg/kg MS					128	354	124	150	126	106	69.9	201
	HCT (>nC30 - nC40) /Calcul\	mg/kg MS					223	322	204	130	203	189	21.8	298
HAP	Naphtalène / LSA33	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	<0.05
	Fluorène / LSA33	mg/kg MS					<0.23	<0.25	0.24	0.41	0.34	<0.24	0.21	<0.24
	Phénanthrène / LSA33	mg/kg MS					1.4	1.2	2.3	4.2	2.8	1.4	1.1	0.87
	Pyrène / LSA33	mg/kg MS					2	1.9	3.5	6.2	5	2	1.4	0.99
	Benzo-(a)-anthracène / LSA33	mg/kg MS					1.5	1.3	2.1	3.8	2.8	1.6	0.97	0.74
	Chrysène / LSA33	mg/kg MS					1.6	1.5	2.7	4.7	3.5	1.8	1.1	0.87
	Indeno (1, 2,3-cd) Pyrène / LSA33	mg/kg MS					1.4	1.3	1.9	3.1	2.4	1.8	0.88	0.67
	Dibenzo'a,h|anthracène / LSA33	mg/kg MS					<0.26	0.31	0.38	0.63	0.52	0.35	0.19	<0.27
	Acénaphthène / LSA33	mg/kg MS					0.27	<0.25	0.37	0.35	0.43	<0.24	0.069	<0.24
	Acénaphtène / LSA33	mg/kg MS					<0.27	<0.29	<0.28	0.55	0.32	<0.27	0.18	<0.28
	Anthracène / LSA33	mg/kg MS					0.43	0.45	1.1	1.5	0.82	0.56	0.25	0.38
	Fluoranthène / LSA33	mg/kg MS					2.3	2.1	4	7.2	5.6	2.2	1.6	0.96
	Benzo(b)fluoranthène / LSA33	mg/kg MS					2.8	2.2	3.8	6.5	4.9	2.4	1.5	1.1
	Benzo(k)fluoranthène / LSA33	mg/kg MS					0.79	0.63	1.4	2.5	2	0.92	0.47	0.41
	Benzo(a)pyrène / LSA33	mg/kg MS					1.5	1.4	2.4	4.2	3.4	2	1	0.8
	Benzo(ghi)Pérylène / LSA33	mg/kg MS					1.3	1.3	1.6	2.7	2.2	1.5	0.78	0.64
	Somme des HAP	**mg/kg MS**	50	100	300	>300	17.3	15.6	28	48.5	37	18.8	11.7	8.43
PCB	PCB 28 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 52 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 101 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 118 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 138 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 153 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	PCB 180 / LSA42	mg/kg MS					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Somme PCB (7)	**mg/kg MS**	1	10	50	>50	<0.010	<0.010	<0.010	0.02	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
COHV(19)	Dichloromethane / LSA38	mg/kg MS					<0.05	<0.05						
	Chlorure de vinyle / LSA38	mg/kg MS					<0.02	<0.02						
	1,1-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg MS					<0.10	<0.10						
	Trans-1,2-dichloroéthylène / LSA38	mg/kg MS					<0.10	<0.10						
	cis 1,2-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg MS					<0.10	<0.10						
	Chloroforme / LSA38	mg/kg MS					<0.02	<0.02						
	Tetrachlorométhane / LSA38	mg/kg MS					<0.02	<0.02						
	1,1-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg MS					<0.10	<0.10						
	1,2-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg MS					<0.05	<0.05						
	1,1,1-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg MS					<0.10	<0.10						
	1,1,2-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg MS					<0.20	<0.20						
	Trichloroéthylène / LSA38	mg/kg MS					<0.05	<0.05						
	Tetrachloroéthylène / LSA38	mg/kg MS					<0.05	<0.05						
	Bromochloromethane / LSA38	mg/kg MS					<0.20	<0.20						
	Dibromométhane / LSA38	mg/kg MS					<0.20	<0.20						
	1,2-Dibromométhane / LSA38	mg/kg MS					<0.05	<0.05						
	Bromoforme (tribromométhane) / LSA38	mg/kg MS					<0.10	<0.10						
	Bromodichloromethane / LSA38	mg/kg MS					<0.20	<0.20						
	Dibromochloromethane / LSA38	mg/kg MS					<0.20	<0.20						
	Somme des COHV	**mg/kg MS**					<0.20	<0.20						
BTEX	Benzène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Toluène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Ethylbenzène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	o-Xylène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	m+p-Xylène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	Somme des BTEX	**mg/kg MS**	6	500	500	>500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Lixiviation	Lixiviation 1x24 heures						Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
	Refus pondéral à 4 mm	% P.B.					43.5	48.6	30.4	35.9	29.7	31.1	52.8	45.1
Pesée Lixi	Volume	ml					950	950	950	950	950	950	950	950
	Masse	g					96.4	94.4	94.4	95.7	93.8	96.6	95.9	94.8
pH Lixi	pH (Potentiel d'Hydrogène)						7.8	8	8.7	8.6	8.4	8.3	9.1	11.3
	Température de mesure du pH	°C					21	20	20	20	20	21	20	20
Cond. Lixi	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm					185	149	149	107	129	134	85	537
	Température de mesure de la conductivité	°C					20.4	20.2	20.1	20.3	20.3	20.6	19.7	19.7
Paramètres lixiviables	Résidus secs à 105 °C (Fraction Soluble) (1)	mg/kg MS	4 000	60 000	100 000	>60 000	<2000	2440	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	3310
	Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS					<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.3
	Carbone Organique par oxydation (COT) (3)	mg/kg MS	500	800	1 000	>1 000	59	<50	68	60	86	61	<50	160
	Chlorures (Cl) (1)	mg/kg MS	800	2 400	15 000	>15 000	20.6	20.3	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	100
	Fluorures	mg/kg MS	10	150	500	>500	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
	Sulfates (1)(2)	mg/kg MS	1 000	10 000	20 000	>20 000	411	177	210	115	184	190	76.5	490
	Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	1	3	100	>100	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50
Métaux sur éluats	Arsenic (As) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0.5	2	25	>25	<0.100	<0.101	0.119	<0.100	0.181	<0.100	<0.100	<0.100
	Baryum (Ba) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	20	100	300	>300	0.251	0.177	0.135	0.139	0.16	0.184	<0.100	0.139
	Chrome (Cr) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0.5	10	70	>70	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.29
	Cuivre (Cu) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	2	50	100	>100	0.16	<0.101	0.151	0.101	0.275	0.11	<0.100	0.122
	Molybdène (Mo) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0.5	10	30	>30	0.05	0.046	0.042	0.035	0.049	0.046	0.037	0.056
	Nickel (Ni) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0.4	10	40	>40	<0.100	<0.101	<0.101	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100
	Plomb (Pb) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0.5	10	50	>50	<0.100	<0.101	<0.101	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100
	Zinc (Zn) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	4	50	200	>200	<0.100	<0.101	<0.101	<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.100
	Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	0.01	0.2	2	>2	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	Antimoine (Sb) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0.06	0.7	5	>5	0.13	0.031	0.089	0.073	0.13	0.074	0.048	<0.01
	Cadmium (Cd) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0.04	1	5	>5	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	Sélénium (Se) (ICP/MS) Eluat	mg/kg MS	0.1	0.5	7	>7	0.015	0.013	0.014	0.011	0.016	0.01	<0.01	<0.01
	Exutoire proposé par SOLREM en cas d'évacuation						ISDND	ISDND	ISDND	ISDND	ISDND	ISDND	ISDI	ISDND
	Paramètres déclassants						Sb	HCT	Sb	Sb	Sb	Sb		HCT

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

(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivante : 1 500 mg/l à un ratio L/S=10 L et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S=10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S=0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial. la valeur correspondant à L/S=10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(3) Si le déchet ne satisfait pas la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche. Pour les sols, 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.

Légende

Pt (1.00-2.50)	Identification de l'échantillon
	Echantillon non analysé
<0.1	Résultat analytique inférieur à la limite de détection du laboratoire
0.1	Concentration inférieure au critère ISDI
10	Concentration inférieure au critère ISDND
70	Concentration inférieure au critère ISDD
>60	Concentration supérieure au critère ISDD

ATTENTION : Ce document est la propriété exclusive de la société SOLREM et ne peut être reproduit, utilisé, exécuté ou communiqué à un tiers sans l'autorisation de

Annexe 11.
Glossaire

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour l'Ile de France, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

MV : Masse volumique, masse d'une substances par unité de volume.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

Annexe 2. Glossaire

Cette annexe contient 2 pages.

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Éluat : voir lixiviation

Espèce amphibiotique : espèce pouvant changer de milieu de vie (ex : le saumon qui vit dans l'océan mais naît et meurt dans l'eau douce)

EQRS (Évaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

GES : Gaz à Effet de Serre

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.