

Diagnostic de pollution des sols

- Parcelle AN 279 - 15, boulevard Kennedy, Clermont-Ferrand (63000) -

Auteur :

Biobasic Environnement

Biopôle Clermont-Limagne
63360 Saint-Beauzire

🌐 www.biobasicenvironnement.com

✉ info@biobasicenvironnement.com

☎ 09 72 29 08 71

📠 09 72 28 64 25

Demandeur :

HERLES Conseil et Services

26, avenue Foch
75116 Paris

Date de remise : 31 mars 2020

Rapport BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt.v0

Document confidentiel

Copyright © 2020 - tous droits de reproduction réservés



Diagnostic de pollution des sols

Parcelle AN 279 – 15, boulevard Kennedy, Clermont-Ferrand (63000)

Demandeur

Société/Organisme : **HERLES Conseil et Services**

Adresse : 26, avenue Foch

75116 Paris

☎ 06 74 00 56 00



-

Interlocuteur(s) : **M. Bruno LARONZE**

Document

Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag

Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt.v0

Nombre de pages : 21

Nombre d'annexes : 7

Annexes en volume séparé : -

Date de commande : 10/02/2020

Date de réalisation des travaux : 27/02/2020

Date de remise : 31/03/2020

Diffusion : **Client**

1 exemplaire papier original + 1 exemplaire papier copie

1 exemplaire électronique sur plateforme web sécurisée

Archives : **Biobasic Environnement**

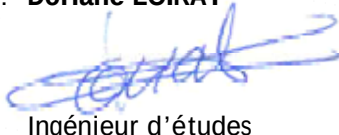
1 exemplaire électronique

Confidentialité : **Normale**

Les données répertoriées dans le présent document sont strictement confidentielles. Les éléments techniques et financiers contenus dans ce document sont réservés à l'information exclusive du demandeur.

Copyright © 2020 – tous droits de reproduction réservés

Rédaction : **Doriane LOIRAT**



Ingénieur d'études

Validation / Approbation : **Julien TROQUET**



Superviseur

Diagnostic de pollution des sols

- Parcelle AN 279 – 15, boulevard Kennedy, Clermont-Ferrand (63000) -

Réf. Document : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt.v0	Date de remise : 31/03/2020
Auteur : BIOBASIC Environnement Biopôle Clermont-Limagne 63360 Saint-Beauzire	Demandeur : HERLES Conseil et Services 26, avenue Foch 75116 Paris
<i>Sommaire</i> <i>Documents de référence</i> _____ 1 <i>Résumé vulgarisé</i> _____ 2 <i>I. Contexte général de l'étude</i> _____ 3 I.1. Cadre et périmètre de l'étude _____ 3 I.2. Sources d'informations _____ 5 I.3. Personnes rencontrées ou contactées dans le cadre de l'étude _____ 5 <i>II. Description des investigations de terrain</i> _____ 6 II.1. Reconnaissance des sols _____ 6 II.2. Définition du programme analytique _____ 7 <i>III. Résultats obtenus pour l'analyse des sols</i> _____ 10 III.1. Valeurs de référence _____ 10 III.2. Résultats analytiques _____ 11 III.3. Discussion des résultats _____ 18 <i>IV. Conclusions</i> _____ 19 <i>Liste des Figures et Tableaux</i> _____ 20 <i>Annexes</i> _____ 21	
Responsable de l'étude : > Julien Troquet ☎ 09 72 29 08 71	Dossier suivi par : > Doriane Loirat ☎ 09 72 29 08 71

Les données répertoriées dans le présent document sont strictement confidentielles ; les éléments techniques et financiers contenus dans ce document sont réservés à l'information exclusive du client. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable.

Documents de référence

Désignation	Références

Résumé vulgarisé

Contexte	La présente étude consistait en la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit d'une ancienne installation exploitée par une entreprise de transport pendant une quinzaine d'années de 1994 à 2009 comprenant une station de distribution de gasoil et une aire de lavage pour poids-lourds. La zone d'intérêt se trouve sur la parcelle AN 279 au numéro 15 du boulevard John Fitzgerald Kennedy sur la commune de Clermont-Ferrand (63000). La présente étude a été conduite dans le cadre d'un projet de cession du site.
Nature des investigations réalisées	Neuf (9) sondages, descendus entre 3,5 et 4,6 mètres de profondeur, ont été réalisés au droit de la zone d'intérêt, dont sept (7) au droit de la station de distribution de gasoil et deux (2) au droit de l'aire de lavage. Le programme analytique retenu a compris l'analyse : • des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) sur dix-neuf (19) échantillons ; • des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) sur sept (7) échantillons ; • des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur sept (7) échantillons ; • de douze éléments métalliques (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) sur cinq (5) échantillons représentatifs du terrain naturel.
Etat du milieu « sol »	Les résultats obtenus montrent : • l'existence d'un impact notable des hydrocarbures (HCT C₁₀-C₄₀) sur les sols recoupés au droit de la station de distribution de gasoil entre 2,2 et 3,5 mètres de profondeur par les sondages ST5 et ST6 réalisés du côté Est du stockage enterré d'hydrocarbures ; • l'absence d'impact des hydrocarbures (HCT C₁₀-C₄₀, CAV, HAP) sur les sols investigués au droit de l'aire de lavage située au Nord de la station de distribution de gasoil ; • l'absence d'anomalie pour les douze éléments métalliques (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) recherchés sur les sols représentatifs du terrain naturel, les teneurs mesurées pouvant être considérées comme représentatives du fond géochimique local.
Conclusions / Recommandations	La présente étude montre l'existence d'un impact des hydrocarbures sur les sols recoupés en profondeur en aval hydraulique du stockage enterré vraisemblablement à l'origine de l'impact. Sur la base des investigations réalisées, il peut être estimé que la zone impactée s'étend sur une surface de l'ordre de 80 m² englobant le stockage enterré et les deux (2) sondages ST5 et ST6 implantés à l'Est de celui-ci. Compte tenu des teneurs en hydrocarbures mises en évidence sur les sols recoupés par les sondages ST5 et ST6, il est recommandé dans le cadre du démantèlement de l'installation de procéder à l'élimination de cette zone source de pollution.
Limites / Incertitudes	Les sondages réalisés sont ponctuels ; ils ne rendent pas compte de manière exhaustive de l'état global du sous-sol au droit de la totalité de la surface du site.

I. Contexte général de l'étude

Il est rendu compte dans le présent rapport des résultats du diagnostic de pollution des sols, réalisé au droit d'une ancienne installation comprenant une station de distribution de gasoil et une aire de lavage pour poids-lourds située sur la parcelle AN 279 au numéro 15 du boulevard John Fitzgerald Kennedy à Clermont-Ferrand (63000). Cette étude a été réalisée par la société Biobasic Environnement à la demande et pour le compte de la société HERLES Conseil et Services.

I.1. Cadre et périmètre de l'étude

La présente étude consiste en la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit d'une ancienne installation comprenant une station de distribution de gasoil et une aire de lavage pour poids-lourds. Cette étude a été conduite dans le cadre d'un projet de cession du site d'intérêt.

La zone d'intérêt se trouve sur la parcelle AN 279 au numéro 15 du boulevard John Fitzgerald Kennedy sur la commune de Clermont-Ferrand (63000).

L'installation, objet de la présente étude, a été exploitée par une entreprise de transport pendant une quinzaine d'années de 1994 à 2009. Elle est implantée dans la moitié Sud de la parcelle AN 279 en longueur le long de la voie ferrée reliant Clermont-Ferrand à Riom. La station-service comprenait deux pistes de distribution avec un ilot central équipé de deux volucompteurs pour la distribution de gasoil. Le stockage du carburant (gasoil), d'une capacité globale de 70 000 L, était effectué en réservoir enterré sous une des deux pistes de distribution ; il est précisé qu'il n'a pas pu être défini s'il s'agissait d'une cuve enterrée bicompartimentée (2x35 000 L) ou de deux cuves distinctes de 35 000 L de capacité chacune. A la date de réalisation de l'étude, les volucompteurs étaient encore présents ; la capacité de stockage était également encore en place (non inertée). L'aire de lavage se situe dans l'alignement de la station-service plus au Nord. Elle était équipée d'un séparateur d'hydrocarbures qui se trouve du côté Nord.

 La situation générale de la zone d'intérêt est présentée en Annexe I.

 Le plan de masse de la zone d'intérêt est présenté en Annexe II.

La présente étude a été conduite selon la méthodologie d'étude définie par le Ministère chargé de l'Environnement, mise en application le 8 février 2007, puis mise à jour en date du 19 avril 2017, ainsi que selon les spécifications de la norme NF X31-620, parties 1 et 2, de décembre 2018. Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude relèvent du domaine A, « études, assistance et contrôle » et correspondent à la codification suivante :

DIAG - Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats ;

A100 - Visite du site ;

A130 - Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations ;

A200 - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;

A270 - Interprétation des résultats des investigations.

Le présent rapport expose le résultat des investigations de terrain conduites en date du 27 février 2020. Sont détaillés en particulier dans ce document les observations visuelles et les résultats des analyses effectuées au moment du prélèvement, les coupes géologiques des sondages et les résultats des différentes analyses réalisées en laboratoire sur les échantillons de sol. Il est précisé qu'il n'a pas été effectué d'étude historique, documentaire et mémorielle dans le cadre de la présente mission.



Figure 1 : Vue aérienne du site d'intérêt et de son voisinage
(# source : IGN, Géoportail®)

I.2. Sources d'informations

Différentes sources d'informations ont été utilisées dans le cadre de cette étude :

Géoportail, portail national de la connaissance du territoire mis en œuvre par l'IGN

➡ <https://www.geoportail.gouv.fr/>

Géorisques, site thématique dédié à la prévention des risques majeurs

➡ <http://www.georisques.gouv.fr/>

Banque de Données du Sous-Sol du BRGM

➡ <http://infoterre.brgm.fr>

I.3. Personnes rencontrées ou contactées dans le cadre de l'étude

M. Bruno LARONZE

HERLES Conseil et Services

26, avenue Foch

75116 Paris

☎ 06 74 00 56 00

➡ blaronze@cargohub.com

II. Description des investigations de terrain

Les investigations de terrain, conduites le 27 février 2020, ont vu la réalisation de neuf (9) sondages au droit de la zone d'intérêt pour prélèvement d'échantillons de sol.

II.1. Reconnaissance des sols

II.1.1. Réalisation des sondages

Neuf (9) sondages ont été réalisés sur la zone d'intérêt dans le cadre de la présente étude. Sept (7) sondages (ST1 à ST7) ont été implantés au droit de l'ancienne station de distribution de gasoil et deux (2) sondages (ST8 et ST9) ont été effectués au droit de l'ancienne aire de lavage. Ces sondages, réalisés à la tarière mécanique de diamètre 152 mm, ont été descendus à des profondeurs comprises entre 3,5 et 4,6 mètres ; ils ont été soigneusement rebouchés à l'issue des prélèvements.

Le sondage ST1 a été réalisé au Sud du stockage enterré de gasoil et a été descendu à une profondeur de 4,6 mètres. Les sondages ST2 et ST3 ont été réalisés du côté Ouest du stockage enterré de gasoil et ont été respectivement descendus à 4,5 et 3,5 mètres de profondeur. Le sondage ST4 a été réalisé au Nord du stockage enterré de gasoil et a été descendu à une profondeur de 3,5 mètres. Les sondages ST5 et ST6 ont été réalisés au droit de la piste de distribution Est du côté Est (i.e. à l'aval hydraulique) du stockage enterré de gasoil et ont été descendus à 3,5 mètres de profondeur. Le sondage ST7 a été effectué encore plus à l'Est à l'extérieur de la piste de distribution en limite de parcelle ; il a été descendu à une profondeur de 3,5 mètres.

Les sondages ST8 et ST9 ont été effectués au droit de l'aire de lavage située plus au Nord par rapport à la station de distribution de gasoil ; ils ont été descendus à 3,5 mètres de profondeur. Le sondage ST8 a été réalisé au droit de la piste de lavage du côté Sud et le sondage ST9 au droit du séparateur d'hydrocarbures du côté Nord de l'aire de lavage.

Le profil général des terrains recoupés par les neuf (9) sondages réalisés est relativement variable d'un sondage à l'autre. Il a en effet souvent été recoupé plusieurs horizons successifs de remblais. Le terrain naturel est constitué sous les remblais de surface d'un premier horizon d'argiles surmontant un second horizon de marnes qui apparaît au-delà de 2 mètres de profondeur.

- Le plan d'implantation des sondages est présenté en Annexe III.
- Les photographies de chantier sont présentées en Annexe IV.
- Les profils lithologiques des sondages sont présentés en Annexe V.

II.1.2. Description des observations organoleptiques et mesures de terrain

Lors de la réalisation des sondages, il a été réalisé une observation visuelle et organoleptique (couleur, odeur) des sols, ainsi qu'une mesure de la teneur en composés organiques volatils (COV) des gaz du sol.

Cette mesure a été réalisée *in-situ* sur chacun des prélèvements à l'aide d'un appareil de mesure par détection à photoionisation (PID) de marque RAE (modèle MiniRAE 3000), régulièrement calibré. Un détecteur à photoionisation est un appareil qui détecte et mesure la teneur en composés organiques volatils à l'aide d'une lampe qui émet un rayonnement ultraviolet permettant d'ioniser les molécules d'hydrocarbures volatils. Durant le processus d'ionisation, des électrons sont générés et produisent un courant électrique proportionnel à leur nombre dont le signal est alors converti en concentration totale de composés volatils.

Cette mesure est tout à fait adaptée au terrain puisque le temps de réponse d'un analyseur PID est de l'ordre de 2 à 5 secondes, ce qui permet de mesurer des concentrations très ponctuelles. Le résultat de cette mesure est exprimé en ppm (parties par million).

Les observations visuelles, ainsi que les résultats de la mesure des teneurs en COV effectuée *in-situ* sur les gaz du sol lors de la réalisation des sondages sont présentés dans le Tableau 1 page suivante.

Aucun indice organoleptique notable de pollution n'a été relevé sur sept (7) des neuf (9) sondages réalisés (ST1, ST2, ST3, ST4, ST7, ST8 et ST9). Par ailleurs, les mesures des teneurs en composés organiques volatils (COV) effectuées *in-situ* sur les gaz du sol lors de la réalisation de ces sondages montrent des résultats systématiquement inférieurs au seuil de quantification (<0,1 ppm), **traduisant l'absence d'impact de toute molécule organique volatile sur les sols recoupés par ces sept (7) sondages.**

Il a en revanche été mis en évidence une odeur prononcée d'hydrocarbures sur les horizons de marnes recoupés entre 2,2 et 3,5 mètres de profondeur par les sondages ST5 et ST6 réalisés du côté Est du stockage de gasoil enterré, c'est-à-dire à l'aval immédiat de celui-ci. Ces odeurs s'accompagnaient **de teneurs en COV élevées, comprises entre 15 et 57 ppm, confirmant la présence de composés organiques volatils dans les sols investigués.**

II.1.3. Modalités de prélèvement des échantillons de sol

Les échantillons ont été prélevés selon les règles de l'art, dans un flaconnage adapté au type d'analyse prévu à l'aide de gants en latex, jetables et changés à chaque prise. Les flacons contenant les prélèvements ont été fermés hermétiquement, étiquetés et stockés à l'abri de la lumière dans un conteneur réfrigéré (4°C) pour envoi au laboratoire d'analyse. Chaque prélèvement de sol a été effectué en doublon : un échantillon destiné à l'analyse en laboratoire et un réplicat de contrôle conservé par nos soins en chambre froide (4°C) pendant une durée maximale de trois mois à compter de la fin de l'étude.

Il a été prélevé un (1) échantillon représentatif de chaque horizon recoupé par chacun des neuf (9) sondages réalisés. Un total de trente-et-un (31) échantillons unitaires a ainsi été prélevé dans le cadre de la campagne de reconnaissance.

II.2. Définition du programme analytique

II.2.1. Sélection des paramètres à analyser

Compte tenu du contexte de l'étude et de l'activité ayant été exercée sur la zone d'intérêt (stockage et distribution de gasoil / lavage de poids-lourds), il a été réalisé, de façon à caractériser l'état des sols, l'analyse des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀), l'analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) et polycycliques (HAP), ainsi que l'analyse de 12 éléments métalliques (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc) couramment recherchés dans les sols.

Le programme analytique retenu pour les différents échantillons prélevés est précisé dans le Tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Résultats obtenus pour l'analyse des COV effectuée *in-situ* sur les gaz du sol lors de l'opération de sondage et programme analytique retenu pour l'analyse des échantillons prélevés sur les différents sondages réalisés

Localisation	Date de prélèvement	Sondage	Echantillon	Horizon (cm)	Lithologie	Indices organoleptiques	COV (ppm)	Programme analytique			
								HCT C ₁₀ -C ₄₀	CAV	HAP	Pack 12 EM
Station de distribution de gasoil (de part et d'autre du stockage enterré de gasoil et des pistes de distribution)	27/02/2020	ST1	ST1.5	5-100	Pouzzolanes en remblais	RAS	<0,1				
			ST1.250	250-350	Sables grossiers humides en remblais	RAS	<0,1	✓			
			ST1.350	350-450	Sables grossiers noyés en remblais	RAS	<0,1	✓			
			ST1.450	450-460	Marnes beige-vert	RAS	<0,1				
	27/02/2020	ST2	ST2.15	15-200	Sables argilo-graveleux marron-gris en remblais	RAS	<0,1				
			ST2.200	200-280	Marnes plastiques beige-vert	RAS	<0,1	✓			
			ST2.280	280-450	Marnes beige-vert avec passages alternés de sables graveleux noyés	RAS	<0,1	✓			
	27/02/2020	ST3	ST3.15	15-90	Pouzzolanes en remblais	RAS	<0,1				
			ST3.90	90-230	Sables et graviers marron en remblais	RAS	<0,1	✓			
			ST3.260	260-350	Sables et graviers marron humides en remblais	RAS	<0,1	✓			
	27/02/2020	ST4	ST4.15	15-130	Pouzzolanes en mélange avec quelques argiles en remblais	RAS	<0,1				
			ST4.130	130-260	Argiles marron humides	RAS	<0,1	✓			
			ST4.260	260-350	Argiles marron clair avec passages graveleux gorgés d'eau	RAS	<0,1	✓			
	27/02/2020	ST5	ST5.15	15-50	Pouzzolanes en remblais	RAS	<0,1				
			ST5.50	50-150	Argiles marron-noir	RAS	0,5	✓			✓
			ST5.150	150-220	Argiles sableuses marron	RAS	0,5	✓	✓	✓	
			ST5.220	220-350	Marnes vertes à bleu pétrole	Odeur d'hydrocarbures	57	✓	✓	✓	
	27/02/2020	ST6	ST6.15	15-70	Pouzzolanes en remblais	RAS	2,5				
			ST6.70	70-150	Argiles grises à noires	RAS	2,8	✓			✓
			ST6.150	150-220	Argiles sableuses marron	RAS	0,5	✓	✓	✓	
			ST6.220	220-350	Marnes vertes avec passages sablo-graveleux	Odeur d'hydrocarbures	15	✓	✓	✓	
	27/02/2020	ST7	ST7.0	0-150	Remblais argilo-sableux avec quelques morceaux de briques	RAS	<0,1				
			ST7.150	150-220	Argiles marneuses marron	RAS	<0,1				
			ST7.220	220-350	Marnes beiges avec passages sablo-graveleux	RAS	<0,1	✓	✓	✓	
Aire de lavage (Piste)	27/02/2020	ST8	ST8.15	15-70	Pouzzolanes en remblais	RAS	<0,1				
			ST8.70	70-150	Argiles grises	RAS	<0,1	✓	✓	✓	✓
			ST8.150	150-220	Argiles marneuses marron	RAS	<0,1				
			ST8.220	220-350	Marnes beige-vert avec passages sablo-graveleux	RAS	<0,1	✓			
Aire de lavage (A proximité du séparateur d'hydrocarbures)	27/02/2020	ST9	ST9.5	5-90	Pouzzolanes en mélange avec quelques argiles en remblais	RAS	<0,1				
			ST9.90	90-280	Argiles grises plastiques avec passages sablo-graveleux vers 2,5 m	RAS	<0,1	✓			✓
			ST9.280	280-350	Marnes bleues	RAS	<0,1	✓	✓	✓	✓

COV : composés organiques volatils / RAS : rien à signaler

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux / CAV : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Pack 12 EM : éléments métalliques : Sb, As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn

Les profils lithologiques des sondages sont présentés en Annexe V.

II.2.2. Descriptif des différentes analyses réalisées

Les différents types d'analyse réalisés sont décrits ci-après.

- **Analyse quantitative des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) :**

Cette analyse permet de déterminer la concentration en hydrocarbures totaux, ainsi que la répartition des différentes fractions carbonées les composant. Ainsi, les molécules hydrocarbonées détectées sont réparties suivant les fractions suivantes : C₁₀ – C₁₂ ; C₁₂ – C₁₆ ; C₁₆ – C₂₁ ; C₂₁ – C₃₅ et C₃₅ – C₄₀. Cette analyse est réalisée par GC-FID selon la norme NF EN ISO 16703 pour les sols et la limite de quantification est de 20 mg/kg_{MS}.

Cette analyse a été réalisée sur dix-neuf (19) échantillons de sol.

- **Analyse quantitative des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) :**

Cette analyse permet de détecter et de quantifier les molécules aromatiques volatiles (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène, éthyltoluène, ...). Elle est réalisée par GC-MS selon une méthode interne au laboratoire conforme à la norme NF EN ISO 22155 ; les limites de quantification sont de 0,1 mg/kg_{MS} par substance dans les sols.

Cette analyse a été réalisée sur sept (7) échantillons de sol.

- **Analyse quantitative des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :**

L'analyse quantitative des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) permet de détecter et quantifier les 16 HAP de la liste définie par l'agence américaine de protection de l'environnement (US EPA). Elle est réalisée par HPLC-UV/DAD selon la norme NF ISO 18287 et les limites de quantification sont de 0,05 mg/kg_{MS} par substance dans les sols.

Cette analyse a été réalisée sur sept (7) échantillons de sol.

- **Analyse quantitative des éléments métalliques (Pack 12 éléments) :**

Cette analyse consiste en la recherche et la quantification de douze (12) éléments métalliques couramment recherchés dans les sols (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc). Elle est réalisée par ICP-MS selon la norme NF EN ISO 17294-2. Les limites de quantification sont variables en fonction des éléments.

Cette analyse a été réalisée sur cinq (5) échantillons de sol.

Ces différentes analyses ont été réalisées par les Laboratoires Wessling, agréés par le Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTes) et possédant les accréditations COFRAC.

 Les accréditations des Laboratoires Wessling sont présentées en Annexe VII.

III. Résultats obtenus pour l'analyse des sols

Les résultats analytiques obtenus à l'issue de la campagne de reconnaissance des sols conduite le 27 février 2020 sont présentés et discutés ci-après.

III.1. Valeurs de référence

La méthodologie française définie par le ministère chargé de l'Environnement ne propose pas de valeurs guides en terme de qualité des sols. L'interprétation des résultats analytiques doit donc être effectuée en fonction du fond géochimique local de façon à comparer l'état de la zone d'intérêt à celui des milieux naturels voisins ou à son état initial.

Dans le cas présent, les concentrations en éléments métalliques mesurées sur le matériau brut seront comparées à la valeur médiane représentative du fond géochimique français déterminée dans le cadre du programme INRA-ASPITET ; les valeurs retenues, présentées dans le Tableau 2 ci-dessous, sont les valeurs médianes obtenues suite à l'analyse de 1 874 échantillons de sol représentatifs d'horizons de surface et d'horizons profonds de sols agricoles et forestiers.

Tableau 2 : Valeurs médianes représentatives du fond géochimique français pour les éléments métalliques déterminées dans le cadre du programme INRA-ASPITET

Paramètres (analyse sur matériau brut)	Unités	Teneurs médianes en ETM dans les sols français	Norme	Limite de quantification
Éléments métalliques				
Antimoine (Sb)	mg/kg _{MS}	nd	Selon NF EN ISO 17294-2	10 mg/kg _{MS}
Arsenic (As)	mg/kg _{MS}	nd	Selon NF EN ISO 17294-2	2 mg/kg _{MS}
Baryum (Ba)	mg/kg _{MS}	nd	Selon NF EN ISO 17294-2	0,1 mg/kg _{MS}
Cadmium (Cd)	mg/kg _{MS}	0,19	Selon NF EN ISO 17294-2	0,5 mg/kg _{MS}
Chrome total (Cr)	mg/kg _{MS}	59,50	Selon NF EN ISO 17294-2	1 mg/kg _{MS}
Cuivre (Cu)	mg/kg _{MS}	13,50	Selon NF EN ISO 17294-2	1 mg/kg _{MS}
Mercure (Hg)	mg/kg _{MS}	nd	Selon NF EN ISO 17294-2	0,1 mg/kg _{MS}
Molybdène (Mo)	mg/kg _{MS}	nd	Selon NF EN ISO 17294-2	10 mg/kg _{MS}
Nickel (Ni)	mg/kg _{MS}	27,20	Selon NF EN ISO 17294-2	1 mg/kg _{MS}
Plomb (Pb)	mg/kg _{MS}	31,60	Selon NF EN ISO 17294-2	10 mg/kg _{MS}
Sélénium (Se)	mg/kg _{MS}	nd	Selon NF EN ISO 17294-2	5 mg/kg _{MS}
Zinc (Zn)	mg/kg _{MS}	72,00	Selon NF EN ISO 17294-2	1 mg/kg _{MS}

Source : données issues du programme INRA-ASPITET ; population générale de 1874 échantillons (horizons de surface et horizons profonds, sols agricoles et forestiers)

nd : non déterminé

Pour les substances organiques (hydrocarbures aliphatiques et aromatiques), il peut être considéré que le bruit de fond local est équivalent aux limites de quantification, c'est-à-dire que tout résultat significativement supérieur au seuil de quantification de la méthode analytique peut être considéré comme représentatif d'une anomalie.

Les résultats obtenus pour l'analyse des hydrocarbures (HCT C₁₀-C₄₀, CAV et HAP) pourront par ailleurs être comparés à titre indicatif aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 12 décembre 2014 définissant un matériau inerte. **Il est toutefois rappelé que les valeurs fixées par l'arrêté du 12 décembre 2014 ne sont pas des valeurs dédiées à la gestion des sols pollués ; elles ne permettent pas de définir un constat d'impact, mais de classer un déchet.** Les valeurs limites fixées pour les hydrocarbures (HCT C₁₀-C₄₀, CAV et HAP) par l'arrêté du 12 décembre 2014 sont rappelées pour mémoire dans le Tableau 3 page suivante.

Tableau 3 : Valeurs limites fixées par l'arrêté du 12 décembre 2014 pour les hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) et pour les hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) et polycycliques (HAP)

Paramètres (analyse sur matériau brut)	Unités	Valeurs limites définies par l'arrêté du 12 décembre 2014 ⁽ⁱ⁾	Norme	Limite de quantification
Hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀)	mg/kg _{MS}	500	NF EN ISO 16703 (GC/FID)	20 mg/kg _{MS}
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) Somme des teneurs en benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTX)	mg/kg _{MS}	6	Selon EN ISO 22155 (HS-GC/MS)	0,1 mg/kg _{MS}
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) Somme des teneurs des 16 HAP	mg/kg _{MS}	50	NF ISO 18287 (GC/MS)	0,05 mg/kg _{MS}

(i) Critères à respecter pour l'admission de déchets inertes soumis à la procédure d'acceptation préalable, Annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations.

III.2. Résultats analytiques

Il est rappelé qu'il a été réalisé l'analyse des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) sur dix-neuf (19) échantillons de sol, l'analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) et polycycliques (HAP) sur sept (7) échantillons de sol, ainsi que l'analyse de 12 éléments métalliques (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc) sur cinq (5) échantillons de sol de façon à définir l'état des sols au droit du site d'intérêt.

Les résultats obtenus sont présentés dans les Tableaux 4 à 7 et discutés ci-après paramètre par paramètre.

■ Analyse quantitative des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀)

L'analyse des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) a été réalisée sur dix-neuf (19) échantillons distincts. Les résultats obtenus sont présentés dans le Tableau 4 et discutés ci-après.

Les résultats obtenus sont inférieurs au seuil de quantification (<20 mg/kg_{MS}) pour seize (16) des dix-neuf (19) échantillons analysés.

Le résultat obtenu pour l'échantillon ST6.70, représentatifs des argiles grises à noires recoupées entre 0,7 et 1,5 mètre de profondeur par le sondage ST6, à peine supérieur au seuil de quantification (28 mg/kg_{MS}) peut être considéré comme non significatif.

En revanche, les résultats obtenus pour l'analyse des deux (2) échantillons ST5.220 et ST6.220, sur lesquels des odeurs prononcées d'hydrocarbures avaient été relevées au moment du prélèvement, s'élèvent respectivement à 1 200 et 780 mg/kg_{MS}, traduisant l'existence d'un impact notable des hydrocarbures sur l'horizon de marnes recoupé entre 2,2 et 3,5 mètres de profondeur par les sondages ST5 et ST6.

Les résultats obtenus pour l'analyse des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀) montrent donc l'existence d'un impact notable des hydrocarbures sur les sols recoupés en profondeur entre 2,2 et 3,5 mètres par les sondages ST5 et ST6, confirmant ainsi les observations organoleptiques et mesures de terrain effectuées au moment du prélèvement (odeur prononcée d'hydrocarbures et teneurs en COV sur les gaz du sol élevées).

Il est précisé que les résultats obtenus pour les deux (2) échantillons ST5.220 et ST6.220 sont supérieurs à la valeur limite définissant un matériau inerte fixée par l'arrêté du 12 décembre 2014 à 500 mg/kg_{MS} pour les hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀).

▪ **Analyse quantitative des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV)**

L'analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) a été réalisée sur sept (7) échantillons. Il s'agit des échantillons ST5.150, ST5.220, ST6.150, ST6.220, ST7.220, ST8.70 et ST9.280.

Les résultats obtenus sont présentés dans le Tableau 5 et discutés ci-après.

Les résultats obtenus sont inférieurs au seuil de quantification (<0,1 mg/kg_{MS} par substance) pour l'ensemble des molécules recherchées et pour les sept (7) échantillons analysés.

Ces résultats traduisent l'absence de tout impact des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) sur les sols analysés.

Il est précisé que les résultats obtenus sont très largement inférieurs à la valeur limite définissant un matériau inerte fixée par l'arrêté du 12 décembre 2014 à 6 mg/kg_{MS} pour la somme des teneurs en benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes.

▪ **Analyse quantitative des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

L'analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) a été réalisée sur les sept (7) échantillons ayant également fait l'objet de l'analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV). Il est rappelé qu'il s'agit des échantillons ST5.150, ST5.220, ST6.150, ST6.220, ST7.220, ST8.70 et ST9.280.

Les résultats obtenus sont présentés dans le Tableau 5 et discutés ci-après.

Les résultats obtenus pour les échantillons ST5.150, ST6.150, ST6.220 (qui présente un impact notable des hydrocarbures totaux), ST7.220 et ST9.280 sont inférieurs au seuil de quantification (<0,05 mg/kg_{MS} par substance) pour les seize molécules recherchées.

Les résultats obtenus pour l'échantillon ST5.220, qui présente un impact notable des hydrocarbures totaux, sont inférieurs au seuil de quantification (<0,05 à 0,17 mg/kg_{MS} par substance) pour treize des seize molécules recherchées ; le fluorène, le phénanthrène et le pyrène sont détectés sur cet échantillon à des teneurs à peine supérieures au seuil de quantification (0,07 à 0,38 mg/kg_{MS}), qui peuvent être considérées comme non significatives.

Les résultats obtenus pour l'échantillon ST8.70 sont inférieurs au seuil de quantification (<0,05 mg/kg_{MS} par substance) pour treize des seize molécules recherchées ; le fluoranthène, le pyrène et le benzo(b)fluoranthène sont détectés sur cet échantillon à des teneurs à peine supérieures au seuil de quantification (0,08 à 0,10 mg/kg_{MS}), qui peuvent être considérées comme non significatives.

Les résultats obtenus traduisent l'absence d'impact notable des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur les sols analysés.

Il est précisé que les résultats obtenus sont très largement inférieurs à la valeur limite définissant un matériau inerte fixée par l'arrêté du 12 décembre 2014 à 50 mg/kg_{MS} pour la somme des teneurs des seize HAP.

Tableau 4 : Résultats obtenus pour l'analyse des hydrocarbures totaux (HCT C₁₀-C₄₀)

Identification de l'échantillon			ST1.250	ST1.350	ST2.200	ST2.280	ST3.90	ST3.260	ST4.130	ST4.260	ST5.50	ST5.150	ST5.220	ST6.70	ST6.150	ST6.220
Date de prélèvement			27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020
Profondeur	cm		250-350	350-450	200-280	280-450	90-230	260-350	130-260	260-350	50-150	150-220	220-350	70-150	150-220	220-350
Lithologie			Sables grossiers humides en remblais	Sables grossiers noyés en remblais	Marnes plastiques beige-vert	Marnes beige-vert avec passages alternés de sables graveleux noyés	Sables et graviers marron en remblais	Sables et graviers marron humides en remblais	Argiles marron humides	Argiles marron clair avec passages graveleux gorgés d'eau	Argiles marron-noir	Argiles sableuses marron	Marnes vertes à bleu pétrole	Argiles grises à noires	Argiles sableuses marron	Marnes vertes avec passages sablo-graveleux
Indices organoleptiques			RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	Odeur d'hydrocarbures	RAS	RAS	Odeur d'hydrocarbures
Composés organiques volatils (Mesure PID in-situ)		ppm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,5	57	2,8	0,5	15
Matière sèche		%	89,6	80,6	80,6	77,5	91,9	85,5	71,7	81,1	76,8	73	82,6	75	73,8	83,4
Hydrocarbures totaux - HCT C ₁₀ -C ₄₀																
Hydrocarbures totaux (C ₁₀ -C ₁₂)	mg/kg _{MS}	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	<20	<20	64
Hydrocarbures totaux (C ₁₂ -C ₁₆)	mg/kg _{MS}	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	480	<20	<20	290
Hydrocarbures totaux (C ₁₆ -C ₂₁)	mg/kg _{MS}	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	470	<20	<20	300
Hydrocarbures totaux (C ₂₁ -C ₃₅)	mg/kg _{MS}	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	170	<20	<20	120
Hydrocarbures totaux (C ₃₅ -C ₄₀)	mg/kg _{MS}	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Indice hydrocarbures totaux (HCT C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg _{MS}	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	1 200	28	<20	780

Identification de l'échantillon			ST7.220	ST8.70	ST8.220	ST9.90	ST9.280
Date de prélèvement			27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020
Profondeur	cm		220-350	70-150	220-350	90-280	280-350
Lithologie			Marnes beiges avec passages sablo-graveleux	Argiles grises	Marnes beige-vert avec passages sablo-graveleux	Argiles grises plastiques avec passages sablo-graveleux vers 2,5 m	Marnes bleues
Indices organoleptiques			RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Composés organiques volatils (Mesure PID in-situ)		ppm	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Matière sèche		%	85,3	76,2	78,1	71,3	79,3
Hydrocarbures totaux - HCT C ₁₀ -C ₄₀							
Hydrocarbures totaux (C ₁₀ -C ₁₂)	mg/kg _{MS}		<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures totaux (C ₁₂ -C ₁₆)	mg/kg _{MS}		<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures totaux (C ₁₆ -C ₂₁)	mg/kg _{MS}		<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures totaux (C ₂₁ -C ₃₅)	mg/kg _{MS}		<20	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures totaux (C ₃₅ -C ₄₀)	mg/kg _{MS}		<20	<20	<20	<20	<20
Indice hydrocarbures totaux (HCT C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg _{MS}		<20	<20	<20	<20	<20

RAS : rien à signaler

Légende :

> valeurs limites de l'arrêté du 12 décembre 2014

Les bordereaux d'analyse sont présentés en Annexe VI.

Tableau 5 : Résultats obtenus pour l'analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) et polycycliques (HAP)

Identification de l'échantillon		ST5.150	ST5.220	ST6.150	ST6.220	ST7.220	ST8.70	ST9.280
Date de prélèvement		27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020
Profondeur	cm	150-220	220-350	150-220	220-350	220-350	70-150	280-350
Lithologie		Argiles sableuses marron	Marnes vertes à bleu pétrole	Argiles sableuses marron	Marnes vertes avec passages sablo-graveleux	Marnes beiges avec passages sablo-graveleux	Argiles grises	Marnes bleues
Indices organoleptiques		RAS	Odeur d'hydrocarbures	RAS	Odeur d'hydrocarbures	RAS	RAS	RAS
Composés organiques volatils (Mesure PID in-situ)		ppm	0,5	57	0,5	15	<0,1	<0,1
Matière sèche		%	73	82,6	73,8	83,4	85,3	76,2
79,3								
Hydrocarbures aromatiques monocycliques - CAV								
Benzène *	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène (méthylbenzène) *	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (2-éthyl méthylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (3 et 4-éthyl méthylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethyltoluènes totaux	mg/kg _{MS}	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène (1,2-Diméthylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m,p-Xylène (1,3 et 1,4-Diméthylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Xylènes totaux *	mg/kg _{MS}	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Pseudocumène (1,2,4-Triméthylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (1,3,5-Triméthylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène *	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (isopropylbenzène)	mg/kg _{MS}	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX (*)	mg/kg _{MS}	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des CAV	mg/kg _{MS}	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP								
Naphtalène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg _{MS}	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg _{MS}	<0,05	0,38	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	<0,05
Pyrène	mg/kg _{MS}	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg _{MS}	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des 16 HAP	mg/kg _{MS}	<0,8	0,72 - 1,62	<0,8	<0,8	<0,8	0,28 - 0,93	<0,8

RAS : rien à signaler

Légende :

> valeurs limites de l'arrêté du 12 décembre 2014

Les bordereaux d'analyse sont présentés en Annexe VI.

Tableau 6 : Résultats obtenus pour l'analyse des éléments traces métalliques (ETM) effectuée sur le matériau brut

Identification de l'échantillon		ST5.50	ST6.70	ST8.70	ST9.90	ST9.280	Teneurs médianes en ETM dans les sols français *
Date de prélèvement		27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	27/02/2020	
Profondeur	cm	50-150	70-150	70-150	90-280	280-350	
Lithologie		Argiles marron noir	Argiles grises à noires	Argiles grises	Argiles grises plastiques avec passages sablo-graveleux vers 2,5 m	Marnes bleues	
Eléments métalliques							
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10	19	<10	<10	-
Arsenic (As)	mg/kg MS	25	24	25	19	17	-
Baryum (Ba)	mg/kg MS	230	220	240	200	160	-
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,19
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	27	27	50	18	30	59,50
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	34	35	51	20	13	13,50
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,2	0,3	<0,1	<0,1	-
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	-
Nickel (Ni)	mg/kg MS	23	25	54	17	20	27,20
Plomb (Pb)	mg/kg MS	40	43	57	12	19	31,60
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5	<5	<5	<5	<5	-
Zinc (Zn)	mg/kg MS	110	130	160	91	75	72

* Données issues du programme INRA-ASPITET ; population générale de 1874 échantillons (horizons de surface et horizons profonds, sols agricoles et forestiers)

Légende :

> Valeurs médianes des teneurs en ETM dans les sols français

Les bordereaux d'analyse sont présentés en Annexe VI.

Tableau 7 : Valeurs médianes et moyennes des concentrations en éléments traces métalliques (ETM) mesurées sur le matériau brut pour les cinq (5) échantillons de sol analysés

Paramètre	Unités	Nbre échantillons	Nbre valeurs > LQ	Concentration						Teneurs médianes en ETM dans les sols français *
				Valeur minimale	Valeur maximale	Médiane	Moyenne	Ecart type	Intervalle de confiance à 95%	
Eléments métalliques										
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	5	1	<LQ	19,0	-	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/kg MS	5	5	17,0	25,0	24,0	22,0	3,7	3,3	-
Baryum (Ba)	mg/kg MS	5	5	160,0	240,0	220,0	210,0	31,6	27,7	-
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	5	0	<LQ	<LQ	-	-	-	-	0,19
Chrome total (Cr)	mg/kg MS	5	5	18,0	50,0	27,0	30,4	11,8	10,4	59,50
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5	5	13,0	51,0	34,0	30,6	14,7	12,9	13,50
Mercure (Hg)	mg/kg MS	5	3	<LQ	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	14,50
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	5	0	<LQ	<LQ	-	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/kg MS	5	5	17,0	54,0	23,0	27,8	15,0	13,1	27,20
Plomb (Pb)	mg/kg MS	5	5	12,0	57,0	40,0	34,2	18,4	16,1	31,60
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5	0	<LQ	<LQ	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	5	75,0	160,0	110,0	113,2	33,3	29,2	72

* Données issues du programme INRA-ASPITET ; population générale de 1874 échantillons (horizons de surface et horizons profonds, sols agricoles et forestiers)

LQ : limite de quantification

Légende :

> Valeurs médianes des teneurs en ETM dans les sols français

▪ **Analyse quantitative de douze éléments métalliques sur le matériau brut (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn)**

Cette analyse comprend la recherche et la quantification sur le matériau brut de douze éléments métalliques couramment rencontrés dans les sols : antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc. Elle a été réalisée sur cinq (5) échantillons représentatifs du terrain naturel recoupé par quatre (4) des neuf (9) sondages réalisés au droit de la zone d'intérêt. Les résultats obtenus pour cette analyse sont présentés dans les Tableaux 6 et 7 et discutés élément par élément ci-après.

✎ **Antimoine (Sb)**

Les résultats obtenus pour l'analyse de l'élément antimoine sur le matériau brut sont inférieurs au seuil de quantification ($<10 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) pour quatre (4) des cinq (5) échantillons de sol analysés. Le résultat obtenu pour le cinquième échantillon (ST8.70) est à peine supérieur au seuil de quantification et peut être considéré comme non significatif. Ces résultats ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément.

✎ **Arsenic (As)**

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément arsenic sont comprises entre 17 et 25 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (24 mg/kg_{MS}) et moyenne ($22 \pm 3,3 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) sont proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les teneurs mesurées ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément et peuvent être considérées comme représentatives du fond géochimique local.

✎ **Baryum (Ba)**

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément baryum sont comprises entre 160 et 240 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (220 mg/kg_{MS}) et moyenne ($210 \pm 27,7 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) sont proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les teneurs mesurées ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément et peuvent être considérées comme représentatives du fond géochimique local.

✎ **Cadmium (Cd)**

Les résultats obtenus pour l'analyse de l'élément cadmium sur le matériau brut sont inférieurs au seuil de quantification ($<0,5 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) pour les cinq (5) échantillons de sol analysés. Ces résultats ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément.

✎ **Chrome (Cr)**

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément chrome sont comprises entre 18 et 50 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (27 mg/kg_{MS}) et moyenne ($30,4 \pm 10,4 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) restent proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons analysés sont inférieures à la teneur médiane en chrome définie pour les sols français dans le cadre du programme INRA-ASPITET (59,50 mg/kg_{MS}). Les teneurs mesurées ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément et peuvent être considérées comme représentatives du fond géochimique local.

✎ **Cuivre (Cu)**

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément cuivre sont comprises entre 13 et 51 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (34 mg/kg_{MS}) et moyenne ($30,6 \pm 12,9 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) restent proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les valeurs de concentration mesurées sur quatre (4) des cinq (5) échantillons analysés sont légèrement supérieures à la teneur médiane en cuivre définie pour les sols français dans le cadre du programme INRA-ASPITET (13,50 mg/kg_{MS}). Les teneurs mesurées ne traduisent toutefois aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément et peuvent être considérées comme représentatives du fond géochimique local.

✎ *Mercur* (Hg)

Les résultats obtenus pour l'analyse de l'élément mercure sur le matériau brut sont inférieurs au seuil de quantification ($<0,1 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) pour deux (2) des cinq (5) échantillons de sol analysés. Les résultats obtenus pour les trois (3) autres échantillons, compris entre 0,2 et 0,3 mg/kg_{MS} , peuvent être considérés comme non significatifs. Les résultats obtenus ne traduisent donc aucune anomalie notable vis-à-vis de cet élément.

✎ *Molybdène* (Mo)

Les résultats obtenus pour l'analyse de l'élément molybdène sur le matériau brut sont inférieurs au seuil de quantification ($<10 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) pour les cinq (5) échantillons de sol analysés. Ces résultats ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément.

✎ *Nickel* (Ni)

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément nickel sont comprises entre 17 et 54 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (23 mg/kg_{MS}) et moyenne ($27,8 \pm 13,1 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) sont proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les valeurs de concentration mesurées sur quatre (4) des cinq (5) échantillons analysés sont inférieures à la teneur médiane en nickel définie pour les sols français dans le cadre du programme INRA-ASPITET (27,20 mg/kg_{MS}) ; seule la concentration mesurée sur l'échantillon ST8.70 s'avère légèrement supérieure à cette valeur. Ces résultats ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément et peuvent être considérés comme représentatifs du fond géochimique local.

✎ *Plomb* (Pb)

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément plomb sont comprises entre 12 et 57 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (40 mg/kg_{MS}) et moyenne ($34,2 \pm 16,1 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) restent proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les valeurs de concentration mesurées sur trois (3) des cinq (5) échantillons analysés sont légèrement supérieures à la teneur médiane en plomb définie pour les sols français dans le cadre du programme INRA-ASPITET (31,60 mg/kg_{MS}). Les teneurs mesurées ne traduisent toutefois aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément et peuvent être considérées comme représentatives du fond géochimique local.

✎ *Sélénium* (Se)

Les résultats obtenus pour l'analyse de l'élément sélénium sur le matériau brut sont inférieurs au seuil de quantification ($<5 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) pour les cinq (5) échantillons de sol analysés. Ces résultats ne traduisent aucune anomalie particulière vis-à-vis de cet élément.

✎ *Zinc* (Zn)

Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons de sol analysés pour l'élément zinc sont comprises entre 75 et 160 mg/kg_{MS} . Les valeurs médiane (110 mg/kg_{MS}) et moyenne ($113,2 \pm 29,2 \text{ mg/kg}_{\text{MS}}$) sont proches, traduisant l'absence de valeurs anormalement dispersées. Les valeurs de concentration mesurées sur les cinq (5) échantillons analysés sont supérieures à la teneur médiane en zinc définie pour les sols français dans le cadre du programme INRA-ASPITET (72 mg/kg_{MS}), sans toutefois traduire une quelconque anomalie.

Les résultats obtenus pour l'analyse des éléments métalliques effectuée sur le matériau brut montrent l'absence d'anomalie et peuvent être considérées comme représentatives du fond géochimique local. Il est toutefois à noter que les teneurs en éléments métalliques mesurées sur l'échantillon ST8.70, représentatif de l'horizon d'argiles grises recoupé par le sondage ST8 entre 0,7 et 1,5 mètre de profondeur, sont systématiquement supérieures à celles mesurées sur les autres échantillons.

III.3. Discussion des résultats

Les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude mettent en évidence l'existence d'un impact des hydrocarbures sur les sols recoupés en profondeur, entre 2,2 et 3,5 mètres de profondeur, par les sondages ST5 et ST6 réalisés au droit d'une des deux pistes de distribution en aval immédiat du stockage enterré de gasoil.

Les sols supérieurs recoupés par ces deux (2) mêmes sondages, compris entre 0,5 et 2,2 mètres de profondeur, ne présentant aucune trace d'hydrocarbures, il est vraisemblable que l'impact détecté en profondeur soit lié au stockage enterré et non aux zones de distribution.

L'impact constaté semble par ailleurs relativement circonscrit dans la mesure où les cinq (5) autres sondages réalisés au droit de la station de distribution sur l'ensemble du pourtour du stockage enterré de gasoil (y compris le sondage ST7 réalisé plus à l'Est des deux (2) sondages ST5 et ST6) ne présentent aucune trace d'hydrocarbures. La surface impactée peut donc être estimée à environ 80 m² englobant le(s) réservoir(s) enterré(s) et les sondages ST5 et ST6.

IV. Conclusions

La présente étude consistait en la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit d'une ancienne installation exploitée par une entreprise de transport pendant une quinzaine d'années de 1994 à 2009 comprenant une station de distribution de gasoil et une aire de lavage pour poids-lourds. Cette étude a été conduite dans le cadre d'un projet de cession du site d'intérêt.

La zone d'intérêt se trouve sur la parcelle AN 279 au numéro 15 du boulevard John Fitzgerald Kennedy sur la commune de Clermont-Ferrand (63000).

Neuf (9) sondages, descendus à des profondeurs comprises entre 3,5 et 4,6 mètres, ont été réalisés pour prélèvement de sol au droit de la zone d'intérêt, dont sept (7) au droit de la station de distribution de gasoil et deux (2) au droit de l'aire de lavage.

Aucun indice organoleptique notable de pollution n'a été relevé sur l'ensemble des sondages réalisés à l'exception de deux (2) d'entre eux (ST5 et ST6) sur lesquels il a été relevé sur les sols recoupés en fond de sondage entre 2,2 et 2,5 mètres de profondeur une odeur prononcée d'hydrocarbures associée à des teneurs élevées en composés organiques volatils (COV).

Les résultats obtenus pour l'analyse en laboratoire accrédité des sols prélevés au droit de la zone d'intérêt confirment les observations de terrain et montrent l'existence d'un impact des hydrocarbures sur les sols recoupés entre 2,2 et 3,5 mètres de profondeur par les sondages ST5 et ST6. Aucune trace d'hydrocarbures n'ayant été détectée sur les autres sondages réalisés, il semble que l'impact mis en évidence soit circonscrit sur une surface de l'ordre de 80 m² englobant le stockage enterré, vraisemblablement à l'origine de l'impact et les deux (2) sondages ST5 et ST6. Les résultats obtenus pour l'analyse des éléments métalliques ne montrent en revanche aucune anomalie particulière pour les douze éléments métalliques recherchés (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn), les teneurs mesurées pouvant être considérées comme représentatives du fond géochimique local.

Compte tenu des teneurs en hydrocarbures mises en évidence sur les sols recoupés par les sondages ST5 et ST6, il est recommandé dans le cadre du démantèlement de l'installation de procéder à l'élimination de cette zone source de pollution. Le(s) réservoir(s) enterré(s), après nettoyage et dégazage, devra(ont) être excavé(s) et évacué(s) vers une plateforme de récupération et de valorisation des métaux et les sablons et sols impactés par les hydrocarbures devront être excavés et éliminés hors site vers un centre de traitement agréé ; une attention particulière devra être portée en phase de terrassement à bien différencier les sols impactés des sols sains et à ne pas disperser de matériaux pollués dans l'environnement de la zone de travail. La fouille laissée libre par l'enlèvement des sols pollués sera remblayée avec des matériaux sains de qualité inerte. Cette opération de dépollution devra être conduite dans les règles de l'art et supervisée par des personnels spécialisés dans le domaine de la gestion des sites et sols pollués ; les matériaux impactés devront être éliminés selon une filière agréée et une analyse des sols laissés en place à l'issue de l'élimination des matériaux impactés devra être effectuée. Un dossier de récolement comprenant les bordereaux de suivi de déchets (BSD), ainsi que les bordereaux d'analyse sera établi à l'issue de l'opération.

Liste des Figures et Tableaux

Liste des Figures :

Figure 1 : Vue aérienne du site d'intérêt et de son voisinage _____ 4

Liste des Tableaux :

Tableau 1 :	Résultats obtenus pour l'analyse des COV effectuée in-situ sur les gaz du sol lors de l'opération de sondage et programme analytique retenu pour l'analyse des échantillons prélevés sur les différents sondages réalisés _____	8
Tableau 2 :	Valeurs médianes représentatives du fond géochimique français pour les éléments métalliques déterminées dans le cadre du programme INRA-ASPITET _____	10
Tableau 3 :	Valeurs limites fixées par l'arrêté du 12 décembre 2014 pour les hydrocarbures totaux (HCT C ₁₀ -C ₄₀) et pour les hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) et polycycliques (HAP) _____	11
Tableau 4 :	Résultats obtenus pour l'analyse des hydrocarbures totaux (HCT C ₁₀ -C ₄₀) _____	13
Tableau 5 :	Résultats obtenus pour l'analyse des hydrocarbures aromatiques monocycliques (CAV) et polycycliques (HAP) _____	14
Tableau 6 :	Résultats obtenus pour l'analyse des éléments traces métalliques (ETM) effectuée sur le matériau brut _____	15
Tableau 7 :	Valeurs médianes et moyennes des concentrations en éléments traces métalliques (ETM) mesurées sur le matériau brut pour les cinq (5) échantillons de sol analysés _____	15

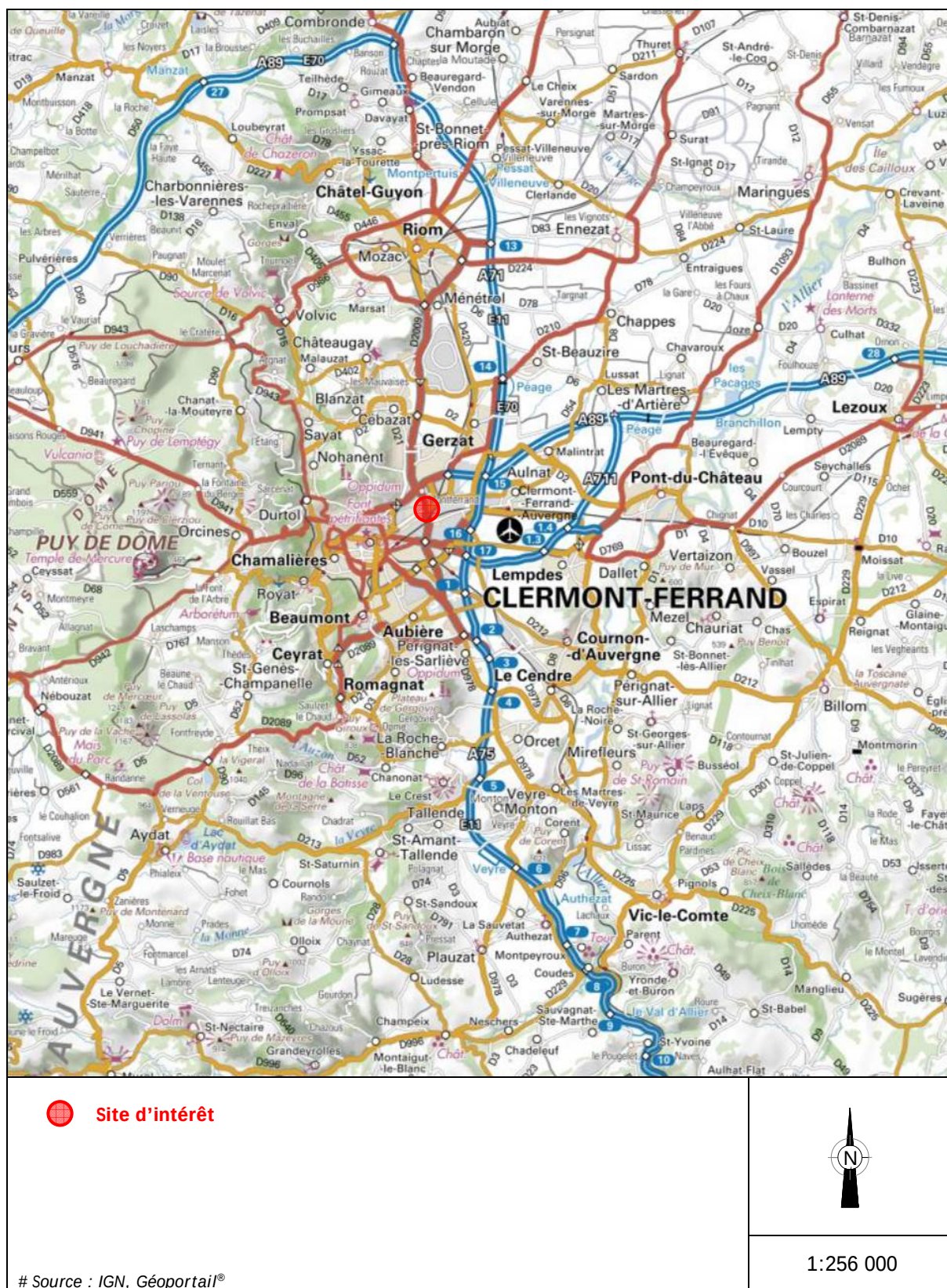
Annexes

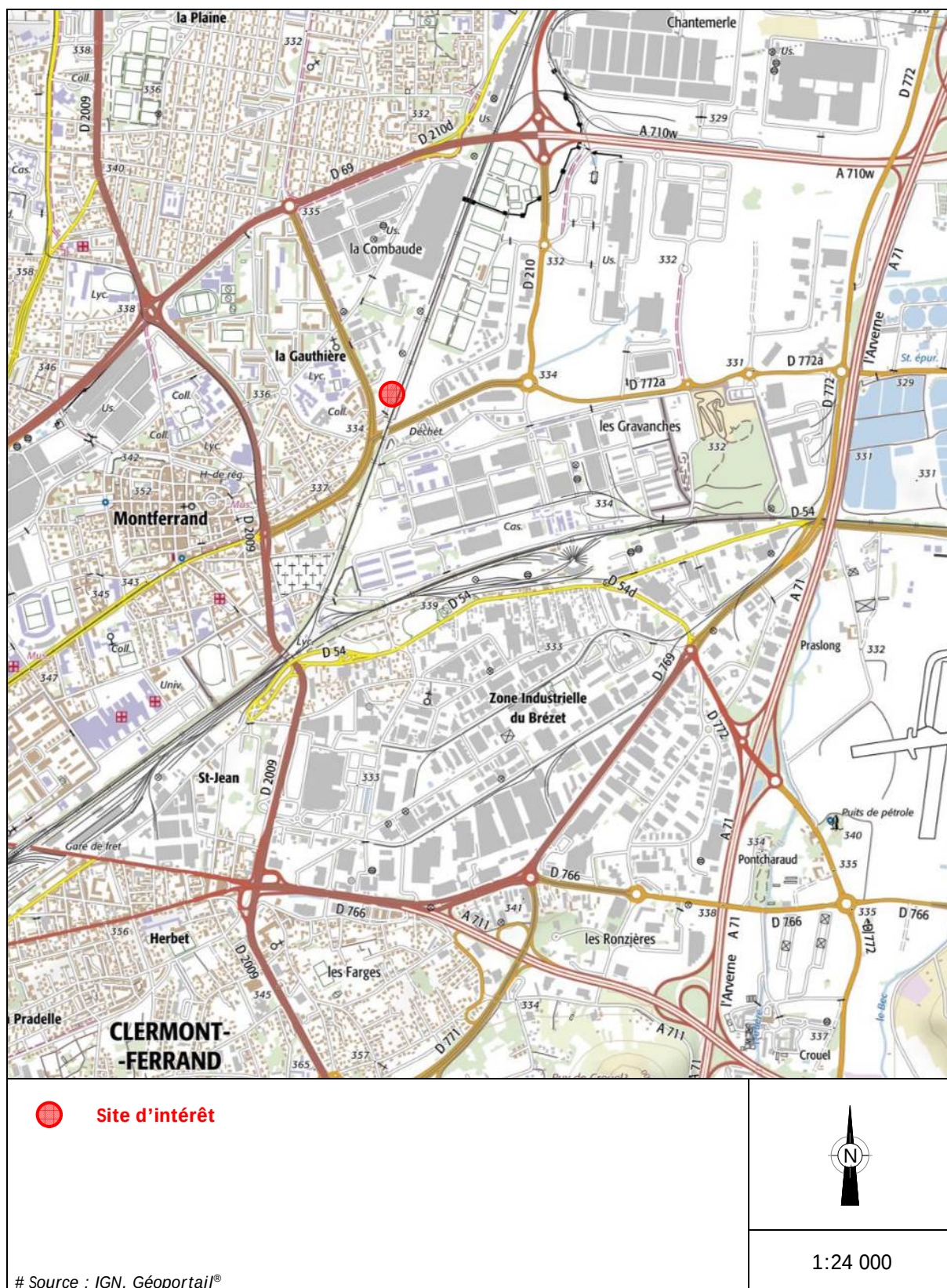
Désignation
Annexe I Situation générale de la zone d'intérêt
Annexe II Plan de masse de la zone d'intérêt
Annexe III Plan d'implantation des sondages
Annexe IV Reportage photographique
Annexe V Profils lithologiques des sondages
Annexe VI Bordereaux d'analyse
Annexe VII Accréditations du laboratoire d'analyse

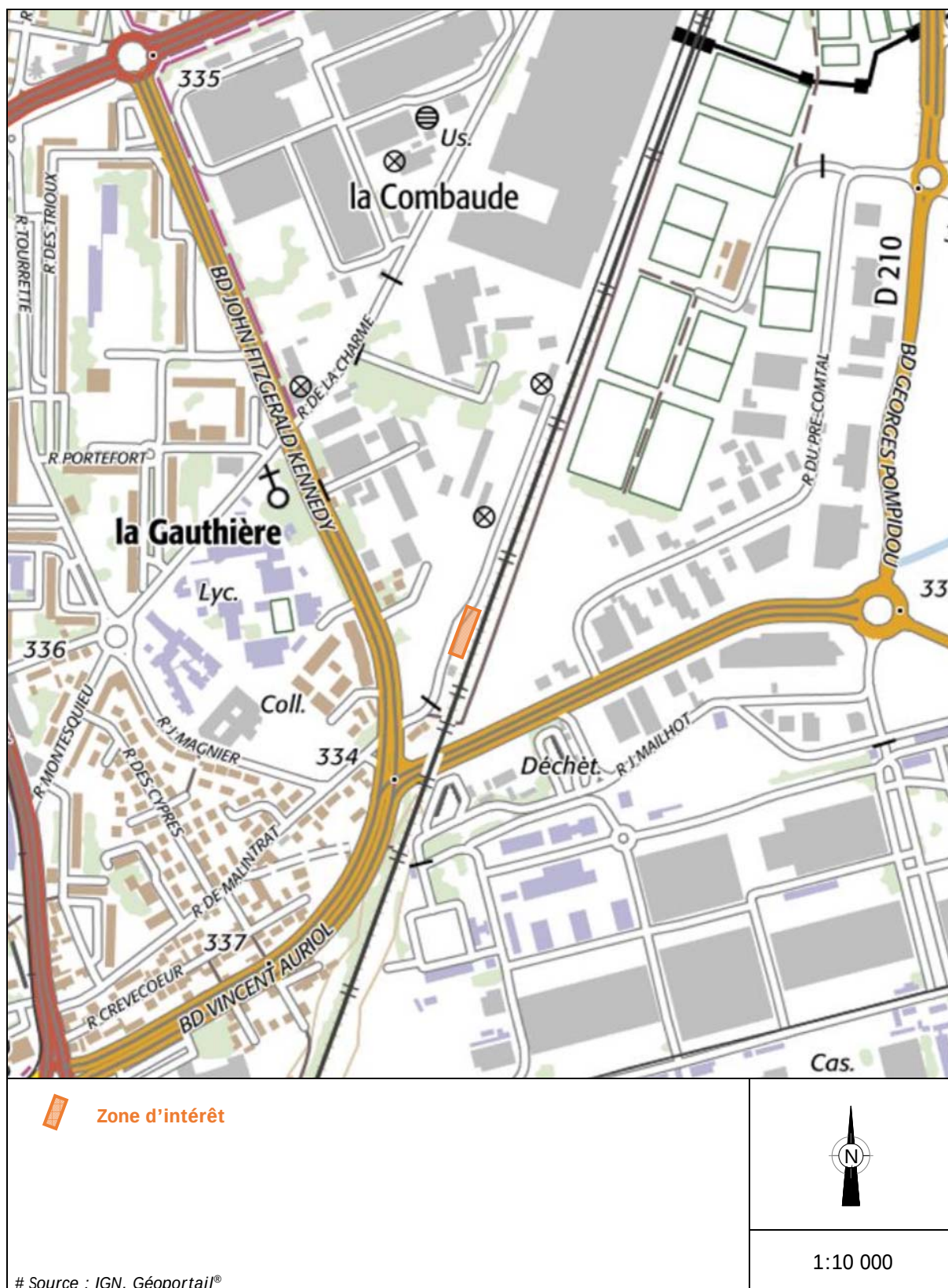
Annexe I

Sources : IGN & Cadastre

Situation générale de la zone d'intérêt









Zone d'intérêt



1:10 000

Source : IGN, Géoportail®, vue aérienne de 2016

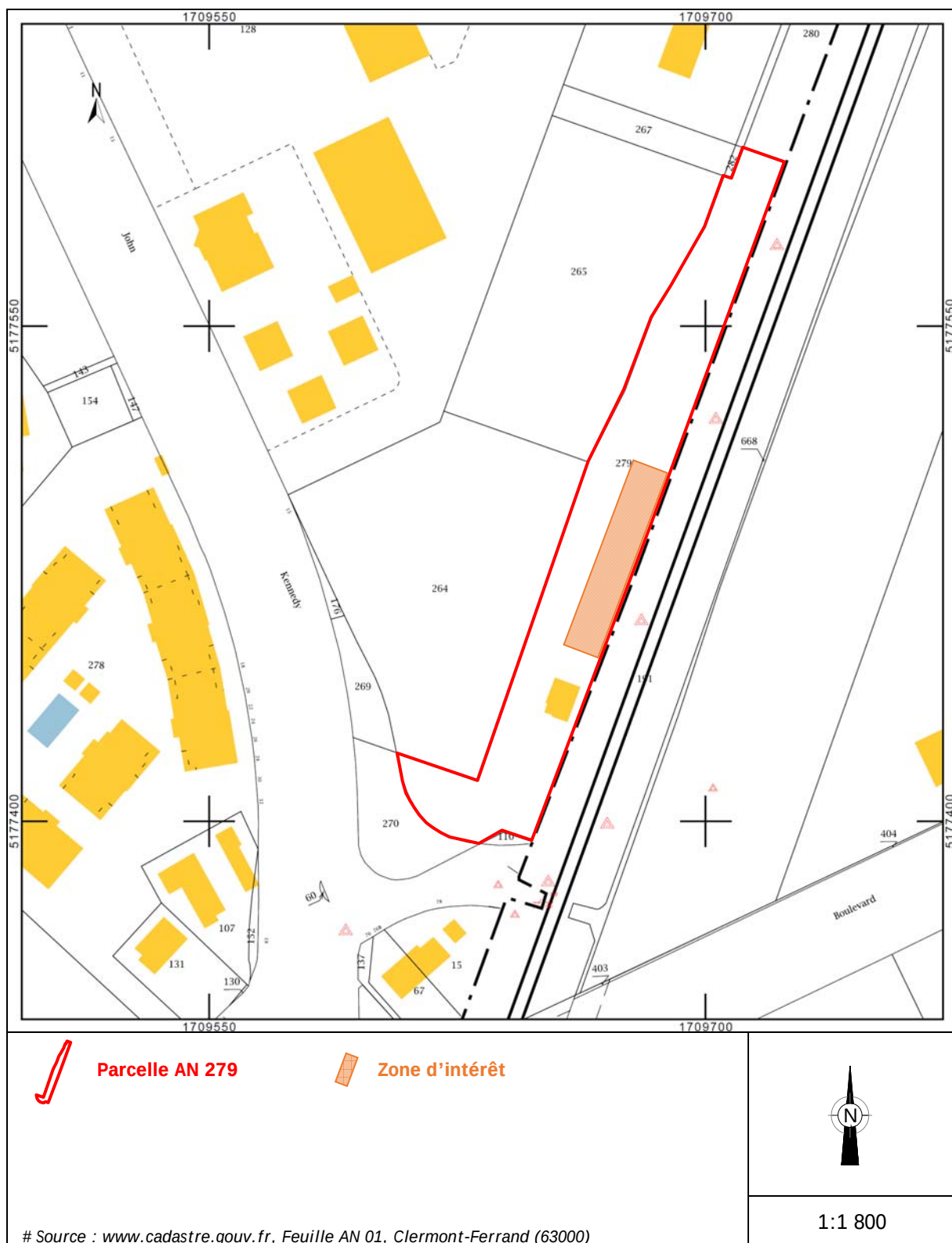


Zone d'intérêt



1:1 000

Source : IGN, Géoportail®, vue aérienne de 2016



Annexe II

Source : Biobasic Environnement

Plan de masse de la zone d'intérêt

Maître d'ouvrage :

HERLES Conseil et Services
26, avenue Foch - Paris (75116)

Plan de masse

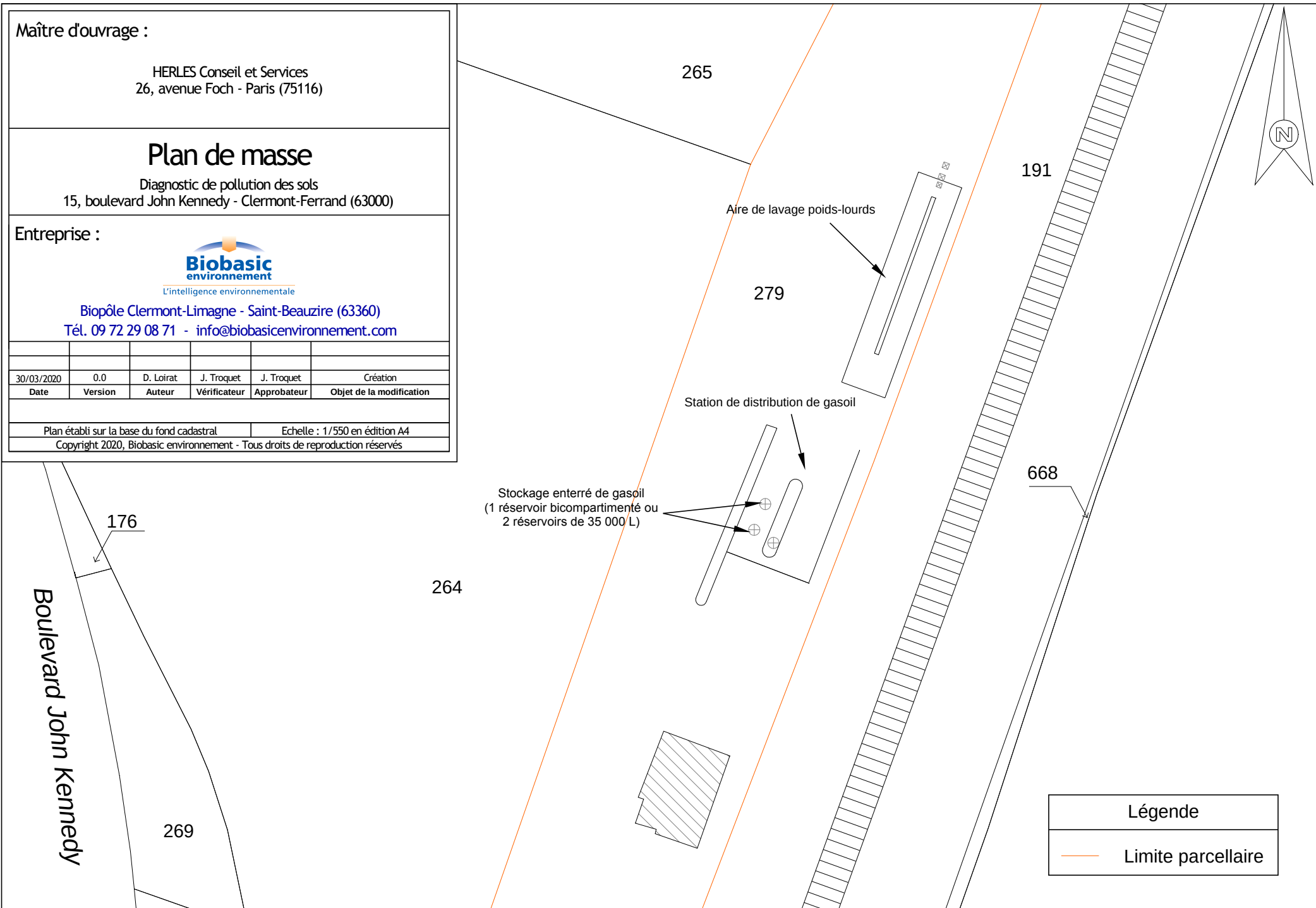
Diagnostic de pollution des sols
15, boulevard John Kennedy - Clermont-Ferrand (63000)

Entreprise :



Biopôle Clermont-Limagne - Saint-Beauzire (63360)
Tél. 09 72 29 08 71 - info@biobasicenvironnement.com

30/03/2020	0.0	D. Loirat	J. Troquet	J. Troquet	Création
Date	Version	Auteur	Vérificateur	Approbateur	Objet de la modification
Plan établi sur la base du fond cadastral					
Echelle : 1/550 en édition A4					
Copyright 2020, Biobasic environnement - Tous droits de reproduction réservés					



Légende

— Limite parcellaire

Annexe III

Source : Biobasic Environnement

Plan d'implantation des sondages

Maître d'ouvrage :

HERLES Conseil et Services
26, avenue Foch - Paris (75116)

Plan d'implantation des sondages

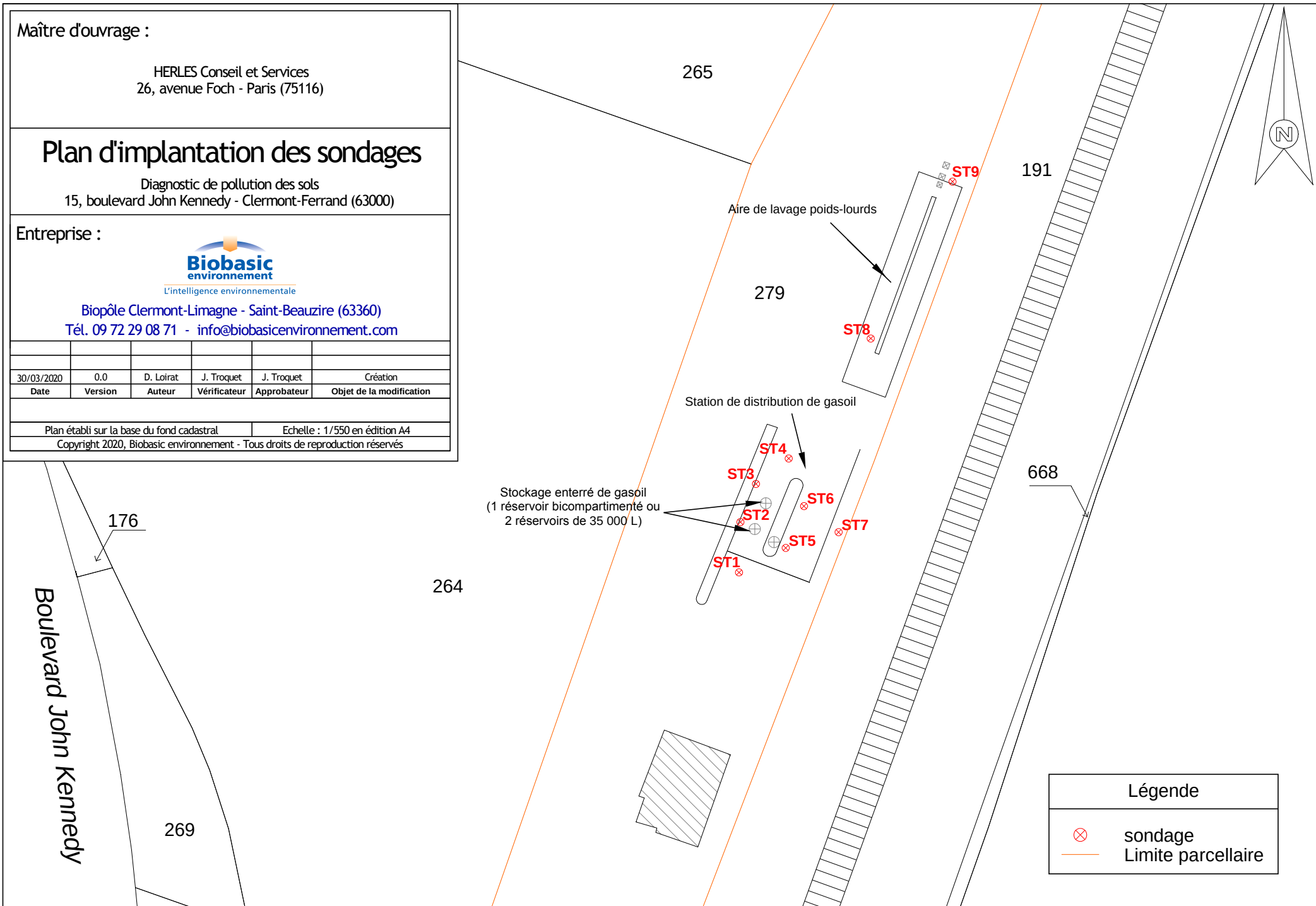
Diagnostic de pollution des sols
15, boulevard John Kennedy - Clermont-Ferrand (63000)

Entreprise :



Biopôle Clermont-Limagne - Saint-Beauzire (63360)
Tél. 09 72 29 08 71 - info@biobasicenvironnement.com

30/03/2020	0.0	D. Loirat	J. Troquet	J. Troquet	Création
Date	Version	Auteur	Vérificateur	Approbateur	Objet de la modification
Plan établi sur la base du fond cadastral				Echelle : 1/550 en édition A4	
Copyright 2020, Biobasic environnement - Tous droits de reproduction réservés					



Annexe IV

Source : Biobasic Environnement

Reportage photographique - prises de vue du 27 février 2020 -



Figure 1 : Vue de la réalisation du sondage ST1



Figure 2 : Vue de la réalisation du sondage ST1



Figure 3 : Vue de la réalisation du sondage ST2



Figure 4 : Vue du regard de répartition des conduites de GO présent sur l'îlot central



Figure 5 : Vue des volucompteurs et de la réalisation du sondage ST3



Figure 6 : Vue de la réalisation du sondage ST3



**Figure 7 : Vue de la réalisation
du sondage ST4**



**Figure 8 : Vue de la réalisation
du sondage ST4**



**Figure 9 : Vue de la réalisation
du sondage ST5**



**Figure 10 : Vue de la réalisation
du sondage ST5**



**Figure 11 : Vue de la réalisation
du sondage ST6**



**Figure 12 : Vue de la réalisation
du sondage ST6**



Figure 13 : Vue de la réalisation du sondage ST7



Figure 14 : Vue de la réalisation du sondage ST7



Figure 15 : Vue de l'aire de lavage



Figure 16 : Vue de l'aire de lavage



Figure 17 : Vue de la réalisation du sondage ST8



Figure 18 : Vue du séparateur d'hydrocarbures présent du côté Nord de l'aire de lavage



Figure 19 : Vue du compartiment amont du séparateur d'hydrocarbures



Figure 20 : Vue du compartiment aval du séparateur d'hydrocarbures



Figure 21 : Vue du regard de rejet des eaux en sortie du séparateur d'hydrocarbures



Figure 22 : Vue de la réalisation du sondage ST9



Figure 23 : Vue de la réalisation du sondage ST9

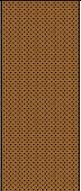
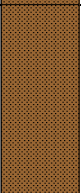


Figure 24 : Vue de la réalisation du sondage ST9

Annexe V

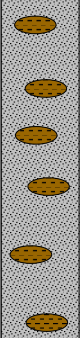
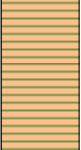
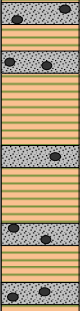
Source : Biobasic Environnement

Profils lithologiques des sondages

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST1								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gasoil (Sud du stockage enterré de GO) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,05		Enrobé			0,05		
						<0,1	ST1.5 (5-100 cm)	
	1,00		Pouzzolanes en remblais			1,00		
						2,50		
	2,50		Béton maigre					
						<0,1	ST1.250 (250-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	3,50		Sables grossiers humides en remblais			3,50		
						<0,1	ST1.350 (350-450 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	4,50		Sables grossiers noyés en remblais		Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière	4,50		
	4,60		Marnes beige-vert			<0,1	ST1.450 (450-460 cm)	

* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST2								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gasoil (Ouest du stockage enterré de GO) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,15		Dalle béton		0,15			
	2,00		Sables argilo-graveleux marron-gris en remblais		2,00	<0,1	ST2.15 (15-200 cm)	
	2,80		Marnes plastiques beige-vert		2,80	<0,1	ST2.200 (200-280 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	4,50		Marnes beige-vert avec passages alternés de sables graveleux noyés		4,50	<0,1	ST2.280 (280-450 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
					Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière			

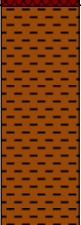
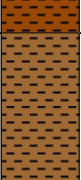
* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST3								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gasoil (Ouest du stockage enterré de GO) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,15		Dalle béton		0,15			
						<0,1	ST3.15 (15-90 cm)	
	0,90		Pouzzolanes en remblais		0,90			
						<0,1	ST3.90 (90-230 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	2,30		Sables et graviers marron en remblais		2,30			
	2,60		Béton maigre		2,60			
						<0,1	ST3.260 (260-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	3,50		Sables et graviers marron humides en remblais		Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière 3,50			

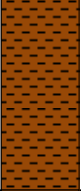
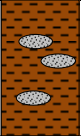
* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST4								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gasoil (Nord du stockage enterré de GO) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,15		Dalle béton		0,15			
			Pouzzolanes en mélange avec quelques argiles en remblais			<0,1	ST4.15 (15-130 cm)	
	1,30				1,30			
			Argiles marron humides			<0,1	ST4.130 (130-260 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	2,60				2,60			
			Argiles marron clair avec passages graveleux gorgés d'eau			<0,1	ST4.260 (260-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
	3,50				Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière	3,50		

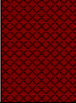
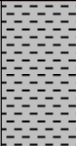
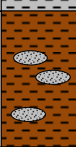
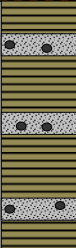
* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST5								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gazoil (Est du stockage enterré de GO) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,15		Dalle béton		0,15			
	0,50		Pouzzolanes en remblais		0,50	<0,1	ST5.15 (15-50 cm)	
	1,50		Argiles marron-noir		1,50	0,5	ST5.50 (50-150 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , Pack 12 EM
	2,20		Argiles sableuses marron		2,20	0,5	ST5.150 (150-220 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP
	3,50		Marnes vertes à bleu pétrole		Odeur d'hydrocarbures	57	ST5.220 (220-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP
					Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière			

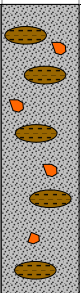
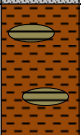
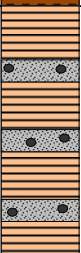
* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils
dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux
CAV : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Pack 12 EM : Pack 12 éléments métalliques : Sb, As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST6								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gasoil (Est du stockage enterré de GO) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,15		Dalle béton			0,15		
	0,70		Pouzzolanes en remblais			2,5	ST6.15 (15-70 cm)	
	1,50		Argiles grises à noires			2,8	ST6.70 (70-150 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , Pack 12 EM
	2,20		Argiles sableuses marron			0,5	ST6.150 (150-220 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP
	3,50		Marnes vertes avec passages sablo-graveleux			15	ST6.220 (220-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP
					Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière	2,20		
					Odeur d'hydrocarbures	3,50		

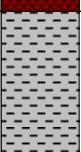
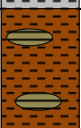
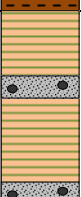
* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux
CAV : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Pack 12 EM : Pack 12 éléments métalliques : Sb, As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST7								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy 63000 Clermont-Ferrand Zone d'intervention : Station de distribution de gaseil (Est de la station - aval hydraulique) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	1,50		Remblais argilo-sableux avec quelques morceaux de briques			<0,1	ST7.0 (0-150 cm)	
	2,20		Argiles marneuses marron			<0,1	ST7.150 (150-220 cm)	
	3,50		Marnes beiges avec passages sablo-graveleux		Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière	<0,1	ST7.220 (220-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP

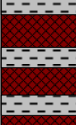
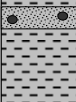
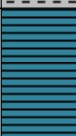
* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux
CAV : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST8								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy Zone d'intervention : Aire de lavage (Piste) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,15		Dalle béton		0,15			
	0,70		Pouzzolanes en remblais			<0,1	ST8.15 (15-70 cm)	
	1,50		Argiles grises		0,70			
	2,20		Argiles marneuses marron			<0,1	ST8.70 (70-150 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP, Pack 12 EM
	3,50		Marnes beige-vert avec passages sablo-graveleux		1,50			
						<0,1	ST8.150 (150-220 cm)	
						<0,1	ST8.220 (220-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀
					Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière			

* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux
CAV : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Pack 12 EM : Pack 12 éléments métalliques : Sb, As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn

Sondage de reconnaissance de pollution								
Sondage ST9								
Référence affaire : BEA845-003-CFD-SSP.diag Référence rapport : BE/HCS.AN279.SSP.diag/02.20/jt				Client : HERLES Conseil et Services Maître d'œuvre : Biobasic Environnement Lieux des travaux : 15, bd John Fitzgerald Kennedy Zone d'intervention : Aire de lavage (A proximité du séparateur d'hydrocarbures) Date de réalisation : 27/02/2020				
Foration	Renseignements Géologiques et Hydrogéologiques				Renseignements Pollution			
Type de sondage	Prof. (m)	Schéma	Description lithologique	Hydrologie	Observation visuelle de la pollution	COV (ppm)*	Référence prélèvements	Type d'analyse
Forage à la tarière hélicoïdale (diamètre 152 mm)	0,05		Enrobé		0,05			
			Pouzzolanes en mélange avec quelques argiles en remblais			<0,1	ST9.5 (5-90 cm)	
	0,90				0,90			
			Argiles grises plastiques avec passages sablo-graveleux vers 2,5 m de profondeur			<0,1	ST9.90 (90-280 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , Pack 12 EM
	2,80				2,80			
			Marnes bleues			<0,1	ST9.280 (280-350 cm)	HCT C ₁₀ -C ₄₀ , CAV, HAP, Pack 12 EM
	3,50				Pas de pollution apparente, aucune odeur particulière			

* Mesure de la teneur en Composés Organiques Volatils dans les gaz du sol par détection à photo-ionisation (PID)

HCT C₁₀-C₄₀ : Hydrocarbures totaux
CAV : Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Pack 12 EM : Pack 12 éléments métalliques : Sb, As, Ba, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn

Annexe VI

Source : Laboratoires Wessling

Bordereaux d'analyse



WESSLING

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 54
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

BIOBASIC ENVIRONNEMENT
Julien TROQUET (adresse générale)
biopôle Clermont Limagne
63360 SAINT-BEAUZIRE

Rapport d'essai n° :	ULY20-004720-1
Commande n° :	ULY-03575-20
Interlocuteur :	C. Delente
Téléphone :	+33 474 999 629
eMail :	Caroline.Delente@wessling.fr
Date :	09.03.2020

Rapport d'essai

BEA845-003-CFD-SSP.diag

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.
Les méthodes couvertes par l'accréditation NF EN ISO/CEI 17025 sont marquées d'un A au niveau de la norme.
Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.
Les portées d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire Wessling de Lyon (St Quentin Fallavier), COFRAC n°1-5578 du laboratoire Wessling de Paris (Villebon-sur Yvette) et COFRAC n°1-6579 du laboratoire Wessling de Lille (Croix) sont disponibles sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling FRANCE.
Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.dakks.de/).
Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAH sous le numéro NAH-1-1009 (www.nah.gov.hu/).
Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl/).
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.
Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de traitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.
La conclusion ne tient pas compte des incertitudes (disponibles sur demande) et n'est pas couverte par l'accréditation.
Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon		20-034399-01	20-034399-02	20-034399-03	20-034399-04
Désignation d'échantillon	Unité	ST1.250	ST1.350	ST2.200	ST2.280
Analyse physique					
Matière sèche	% mass MB	89,6	80,6	80,6	77,5
Paramètres globaux / Indices					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Métaux lourds					
Éléments					
Chrome (Cr)	mg/kg MS				
Nickel (Ni)	mg/kg MS				
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				
Zinc (Zn)	mg/kg MS				
Arsenic (As)	mg/kg MS				
Sélénium (Se)	mg/kg MS				
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				
Baryum (Ba)	mg/kg MS				
Mercure (Hg)	mg/kg MS				
Plomb (Pb)	mg/kg MS				
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène	mg/kg MS				
Toluène	mg/kg MS				
Ethylbenzène	mg/kg MS				
m-, p-Xylène	mg/kg MS				
o-Xylène	mg/kg MS				
Cumène	mg/kg MS				
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS				
Mésitylène	mg/kg MS				
o-Ethyltoluène	mg/kg MS				
Pseudocumène	mg/kg MS				
Somme des CAV	mg/kg MS				

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 54
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon		20-034399-05	20-034399-06	20-034399-07	20-034399-08
Désignation d'échantillon	Unité	ST3.90	ST3.260	ST4.130	ST4.260
Analyse physique					
Matière sèche	% mass MB	91,9	85,5	71,7	81,1
Paramètres globaux / Indices					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Métaux lourds					
Éléments					
Chrome (Cr)	mg/kg MS				
Nickel (Ni)	mg/kg MS				
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				
Zinc (Zn)	mg/kg MS				
Arsenic (As)	mg/kg MS				
Sélénium (Se)	mg/kg MS				
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				
Baryum (Ba)	mg/kg MS				
Mercure (Hg)	mg/kg MS				
Plomb (Pb)	mg/kg MS				
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène	mg/kg MS				
Toluène	mg/kg MS				
Ethylbenzène	mg/kg MS				
m-, p-Xylène	mg/kg MS				
o-Xylène	mg/kg MS				
Cumène	mg/kg MS				
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS				
Mésitylène	mg/kg MS				
o-Ethyltoluène	mg/kg MS				
Pseudocumène	mg/kg MS				
Somme des CAV	mg/kg MS				

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 54
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon		20-034399-09	20-034399-10	20-034399-11	20-034399-12
Désignation d'échantillon	Unité	ST5.50	ST5.150	ST5.220	ST6.70

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	76,8	73,0	82,6	75,0
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	1200	28
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	120	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	480	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	470	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	170	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	27			27
Nickel (Ni)	mg/kg MS	23			25
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	34			35
Zinc (Zn)	mg/kg MS	110			130
Arsenic (As)	mg/kg MS	25			24
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5,0			<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10			<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5			<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10			<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	230			220
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2			0,2
Plomb (Pb)	mg/kg MS	40			43

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 54
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon	Unité	20-034399-09	20-034399-10	20-034399-11	20-034399-12
Désignation d'échantillon		ST5.50	ST5.150	ST5.220	ST6.70

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS		<0,05	<0,09	
Acénaphthylène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Acénaphène	mg/kg MS		<0,05	<0,14	
Fluorène	mg/kg MS		<0,05	0,27	
Phénanthrène	mg/kg MS		<0,05	0,38	
Anthracène	mg/kg MS		<0,05	<0,17	
Fluoranthène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Pyrène	mg/kg MS		<0,05	0,07	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Chrysène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	
Somme des HAP	mg/kg MS		-/-	0,71	

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	06/03/2020	06/03/2020
-------------------------------	------------	------------

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon		20-034399-13	20-034399-14	20-034399-15	20-034399-16
Désignation d'échantillon	Unité	ST6.150	ST6.220	ST7.220	ST8.70
Analyse physique					
Matière sèche	% mass MB	73,8	83,4	85,3	76,2
Paramètres globaux / Indices					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	780	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	64	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	290	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	300	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	120	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Métaux lourds					
Éléments					
Chrome (Cr)	mg/kg MS				50
Nickel (Ni)	mg/kg MS				54
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				51
Zinc (Zn)	mg/kg MS				160
Arsenic (As)	mg/kg MS				25
Sélénium (Se)	mg/kg MS				<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				19
Baryum (Ba)	mg/kg MS				240
Mercure (Hg)	mg/kg MS				0,3
Plomb (Pb)	mg/kg MS				57
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mesitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon	Unité	20-034399-13	20-034399-14	20-034399-15	20-034399-16
Désignation d'échantillon		S76.150	S76.220	S77.220	S78.70

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,10
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,08
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,10
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	0,29

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	06/03/2020
-------------------------------	------------

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon	Unité	20-034399-17 S78.220	20-034399-18 S79.90	20-034399-19 S79.280
------------------	-------	-------------------------	------------------------	-------------------------

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	78,1	71,3	79,3
---------------	-----------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20

Métaux lourds

Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	18	30
Nickel (Ni)	mg/kg MS	17	20
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20	13
Zinc (Zn)	mg/kg MS	91	75
Arsenic (As)	mg/kg MS	19	17
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5,0	<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	200	160
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	12	19

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1
Toluène	mg/kg MS	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1
Cumène	mg/kg MS	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Mesitylène	mg/kg MS	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



WESSLING

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

N° d'échantillon	Unité	20-034399-17	20-034399-18	20-034399-19
Désignation d'échantillon		ST8.220	ST9.90	ST9.280

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	06/03/2020	06/03/2020
-------------------------------	------------	------------

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



WESSLING

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 54
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	20-034399-01	20-034399-02	20-034399-03	20-034399-04	20-034399-05
Date de réception :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020
Désignation :	ST1.250	ST1.350	ST2.200	ST2.280	ST3.90
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Début des analyses :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020
Fin des analyses :	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020
N° d'échantillon :	20-034399-06	20-034399-07	20-034399-08	20-034399-09	20-034399-10
Date de réception :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020
Désignation :	ST3.260	ST4.130	ST4.260	ST5.50	ST5.150
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Début des analyses :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020
Fin des analyses :	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020
N° d'échantillon :	20-034399-11	20-034399-12	20-034399-13	20-034399-14	20-034399-15
Date de réception :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020
Désignation :	ST5.220	ST6.70	ST6.150	ST6.220	ST7.220
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Début des analyses :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020
Fin des analyses :	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020
N° d'échantillon :	20-034399-16	20-034399-17	20-034399-18	20-034399-19	
Date de réception :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	
Désignation :	ST8.70	ST8.220	ST9.90	ST9.280	
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	
Date de prélèvement :	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020	
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	
Température à réception (C°) :	1.6	1.6	1.6	1.6	
Début des analyses :	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	03.03.2020	
Fin des analyses :	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	09.03.2020	

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (France)
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (France)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : " MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (France)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (France)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (France)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (France)

Rapport d'essai n° : ULY20-004720-1
Projet : BEA845-003-CFD-SSP.diag



WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 09.03.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Commentaires :

20-034399-09

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-034399-11

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: présence de composés à faible point d'ébullition (inférieur à C10)

20-034399-12

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-034399-14

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: présence de composés à faible point d'ébullition (inférieur à C10)

20-034399-16

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-034399-18

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

20-034399-19

Commentaires des résultats:

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Signataire Rédacteur

Caroline DELENTE

Assistante Responsable Service Clientèle



Signataire Approbateur

Jean-François CAMPENS

Gérant



Annexe VII

Source : Laboratoires Wessling

Accréditations du laboratoire d'analyse (et extrait de l'annexe technique relative aux analyses de sol)

D'ACCREDITATION

COMITE FRANCAIS



Laboratoires WESSLING

ZI de Chesnes Tharabie
30 rue du Ruisseau
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

est accrédité
is accredited

par la section LABORATOIRES
by LABORATORIES section

selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 et les règles d'application du Cofrac
sous le numéro

in compliance with ISO/IEC 17025 standard and Cofrac rules of application
under n°

1-1364

Pour : des activités d'essais
For : test activities

Les activités couvertes et la validité de l'accréditation sont précisées dans
l'attestation en vigueur qui lui a été délivrée.

The activities covered and the validity of accreditation are stipulated in the
accreditation certificate in force which has been issued with it.

Durant cette période, l'organisme s'engage à respecter
à tout moment les exigences de l'accréditation.

During this period, the organisation undertakes to abide
at all times by the requirements of accreditation.

Le Directeur Général
Managing Director

Daniel Pierre



Section Laboratoires

Convention N° 1058

ATTESTATION D'ACCREDITATION

ACCREDITATION CERTIFICATE

N° 1-1364 rév. 21

Le Comité Français d'Accréditation (Cofrac) atteste que :
The French Committee for Accreditation (Cofrac) certifies that :

LABORATOIRES WESSLING
N° SIREN : 423257542

Satisfait aux exigences de la norme **NF EN ISO/CEI 17025 : 2005**
Fulfils the requirements of the standard

et aux règles d'application du Cofrac pour les activités d'analyses/essais/étalonnages en :
and Cofrac rules of application for the activities of testing/calibration in :

ENVIRONNEMENT / AMIANTE - BATIMENT ET MATERIAUX - Qualité de l'Air - QUALITE DE L'EAU
- MATRICES SOLIDES
ENVIRONMENT / ASBESTOS - BUILDING AND MATERIALS - AIR QUALITY - WATER QUALITY -
SOLID MATRICES
LIEUX DE TRAVAIL / Air
WORKPLACES / AIR

réalisées par / *performed by :*

Laboratoires WESSLING
ZI de Chesnes Tharabie
40, rue du Ruisseau
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

et précisément décrites dans l'annexe technique jointe
and precisely described in the attached technical appendix

L'accréditation suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/IEC 17025 est la preuve de la compétence technique du laboratoire dans un domaine d'activités clairement défini et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management adapté (cf. communiqué conjoint ISO-ILAC-IAF en vigueur disponible sur le site internet du Cofrac www.cofrac.fr)

Accreditation in accordance with the recognised international standard NF EN ISO/IEC 17025 demonstrates the technical competence of the laboratory for a defined scope and the proper operation in this laboratory of an appropriate management system (see current Joint ISO-ILAC-IAF Communiqué available on Cofrac web site www.cofrac.fr) .

Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral d'EA pour l'accréditation, pour les activités objets de la présente attestation.

Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation for the activities covered by this certificate.

Convention N° 1058

Date de prise d'effet / *granting date* : **15/07/2019**
Date de fin de validité / *expiry date* : **31/10/2022**

Pour le Directeur Général et par délégation
On behalf of the General Director

Le Responsable du Pôle Chimie Environnement,
Pole manager - Chemistry Environment,



Stéphane BOIVIN

La présente attestation n'est valide qu'accompagnée de l'annexe technique.
This certificate is only valid if associated with the technical appendix.

L'accréditation peut être suspendue, modifiée ou retirée à tout moment. Pour une utilisation appropriée, la portée de l'accréditation et sa validité doivent être vérifiées sur le site internet du Cofrac (www.cofrac.fr).
The accreditation can be suspended, modified or withdrawn at any time. For a proper use, the scope of accreditation and its validity should be checked on the Cofrac website (www.cofrac.fr).

Cette attestation annule et remplace l'attestation N° 1-1364 Rév 20.
This certificate cancels and replaces the certificate N° 1-1364 [Rév 20](#).

Seul le texte en français peut engager la responsabilité du Cofrac.
The Cofrac's liability applies only to the french text.

Comité Français d'Accréditation - 52, rue Jacques Hillairet 75012 PARIS Tél. : +33 (0)1 44 68 82 20 – Fax : 33 (0)1 44 68 82 21 Siret : 397 879 487 00031 www.cofrac.fr
--



Section Laboratoires

ANNEXE TECHNIQUE
à l'attestation N° 1-1364 rév. 21

L'accréditation concerne les prestations réalisées par :

Laboratoires WESSLING
ZI de Chesnes Tharabie
40, rue du Ruisseau
38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER

Dans ses unités :

- Laboratoires de Saint Quentin Fallavier
- Pôle Amiante

Elle porte sur : voir pages suivantes

* Analyses des sols en relation avec l'environnement (ex. Prog. 134)

Le prétraitement de l'échantillon est obligatoirement suivi d'une analyse au sein du laboratoire.

ENVIRONNEMENT / MATRICES SOLIDES / Analyses physico-chimiques Analyses des sols en relation avec l'environnement (ex. Prog. 134)			
OBJET	CARACTERISTIQUE MESUREE OU RECHERCHEE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE
Sols	Prétraitement (paramètres inorganiques)	Séchage, tamisage, broyage	Méthode interne : « PGS NF ISO 11464 »*
Sols	Prétraitement (paramètres organiques)	Carottage	NF ISO 14507
Sols	Prétraitement (semi volatils)	Carottage, séchage, tamisage, broyage	NF EN 16179
Sols	Matières sèches (ou humidité)	Gravimétrie	NF ISO 11465
Sols	Matières sèches	Séchage par infra rouge	Méthode interne : « MS par IR NF ISO 11465 »*
Sols	pH	Potentiométrie	NF ISO 10390
Sols	Carbone organique total	Combustion sèche	NF ISO 10694
Sols	Cyanures aisément libérables et totaux	Agitation dans soude 1M durant 1 heure et flux continu	NF EN ISO 17380
Sols	Chrome VI	Spectrométrie visible	Méthode interne : « CrVI DIN 19734 »*
Sols	Chrome VI	Digestion alcaline et chromatographie ionique avec détection spectrophotométrique	NF ISO 15192
Sols	Métaux : Aluminium, antimoine, argent, arsenic, baryum, béryllium, bismuth, cadmium, calcium, chrome, cobalt, cuivre, étain, fer, gallium, indium, lithium, magnésium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, phosphore, plomb, potassium, sélénium, sodium, strontium, thallium, titane, uranium, vanadium, zinc	Minéralisation à l'eau régale (Digiprep) et dosage par ICP/MS	Méthode interne : « MINE NF ISO 11466 »* Méthode interne : « ICP-MS NF EN ISO 17294-2 »*
Sols	Hydrocarbures (C10 à C40)	Extraction solide/liquide et dosage par GC/FID	NF EN ISO 16703
Sols	Indices hydrocarbures volatils de C5 à C10	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	Méthode interne : « C5-C10 BTX NF EN ISO 22155/ NF ISO 11423-1 »*
Sols	Dosage des fractions aliphatiques de C5 à C10	Espace de tête statique et dosage par GC/MS	NF EN ISO 16558-1
Sols	Détermination des fractions aliphatiques et aromatiques des hydrocarbures de pétrole semi-volatils	Extraction solide/liquide et dosage par GC/FID	XP CEN ISO / TS 16558-2 PR XP CEN ISO / TS 16558-2 / A1
Sols	Hydrocarbures aromatiques polycycliques : Naphthalène, acénaphthylène, acénaphthène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(ah)anthracène, benzo(ghi)peryène, indéno(1,2,3-cd)pyrène	Extraction solide/liquide et dosage par GC/MS	NF ISO 18287
Sols	Polychlorobiphényles : PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	Extraction solide/liquide et dosage par GC/MS	Méthode interne : « HAP-PCB NF EN ISO 6468/ NF ISO 18287/ NF T 90-115/ NF ISO 10382 »*

ENVIRONNEMENT / MATRICES SOLIDES / Analyses physico-chimiques Analyses des sols en relation avec l'environnement (ex. Prog. 134)			
OBJET	CARACTERISTIQUE MESUREE OU RECHERCHEE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE
Sols	<u>Polychlorobiphényles :</u> PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	Extraction solide/liquide et dosage par GC/MS	NF EN 16167
Sols	<u>Pesticides :</u> Alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, delta-HCH, epsilon-HCH, aldrine, dieldrine, opDDD, opDDE, ppDDD, ppDDE	Extraction solide/liquide et dosage par GC/MS	Méthode interne : « ChloroB lourds NF EN ISO 6468/ NF ISO 10382 »*
Sols	<u>Chlorobenzènes lourds :</u> Hexachlorobenzène, 1,2,3,4-tétrachlorobenzène, 1,2,4,5-tétrachlorobenzène, 1,2,3,5-tétrachlorobenzène, pentachlorobenzène	Extraction solide/liquide et dosage par GC/MS	Méthode interne : « ChloroB lourds NF EN ISO 6468/ NF ISO 10382 »*
Sols	<u>Chlorobenzènes volatils :</u> Monochlorobenzène, 1,2-dichlorobenzène, 1,3-dichlorobenzène, 1,4-dichlorobenzène, 1,2,3-trichlorobenzène, 1,2,4-trichlorobenzène, 1,3,5-trichlorobenzène	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	Méthode interne : « ChloroB NF EN ISO 22155/ NF ISO 11423-1 »*
Sols	<u>Chlorobenzènes volatils :</u> Monochlorobenzène, 1,2-dichlorobenzène, 1,3-dichlorobenzène, 1,4-dichlorobenzène	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	NF EN ISO 22155
Sols	<u>Composés organohalogénés volatils :</u> 1,1,2-trichloroéthane, bromoforme, bromochlorométhane, dibromochlorométhane, bromodichlorométhane, chloroéthane, 1,2-dichloropropane, 1,1,2,2-tétrachloroéthane, hexachloroéthane, tétrachloroéthène, trichloroéthène, tétrachlorométhane, 1,1,1-trichloroéthane, trichlorométhane, cis-dichloroéthène, 1,1-dichloroéthane, trans-dichloroéthène, dichlorométhane, 1,1-dichloroéthène, chlorure de vinyle, 1,2-dichloroéthane, bromométhane, cis-1,3-dichloropropène, 1,2-dibromo-3-chloropropane, 1,1,1,2-tétrachloroéthane, hexachlorobutadiène, 1,2-dibromoéthane, dibromométhane, trichlorotrifluoroéthane (freon 113)	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	Méthode interne : « COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155 »*
Sols	<u>Composés organohalogénés volatils :</u> Tétrachloroéthène, trichloroéthène, tétrachlorométhane, 1,1,1-trichloroéthane, trichlorométhane, cis-dichloroéthène, 1,1-dichloroéthane, trans-dichloroéthène, dichlorométhane, 1,1-dichloroéthène, chlorure de vinyle, 1,2-dichloroéthane, 1,1,2-trichloroéthane, bromoforme, bromochlorométhane, dibromochlorométhane, bromodichlorométhane, chloroéthane, 1,2-dichloropropane, 1,1,2,2-tétrachloroéthane, hexachloroéthane, bromométhane, cis-1,3-dichloropropène, 1,2-dibromo-3-chloropropane, 1,1,1,2-tétrachloroéthane, hexachlorobutadiène, 1,2-dibromoéthane, dibromométhane, trichlorotrifluoroéthane (freon 113)	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	NF EN ISO 22155
Sols	<u>Benzène et aromatiques :</u> Benzène, toluène, éthylbenzène, m,p-xylène, o-xylène, cumène, p,m-éthyltoluène, pseudocumène, hémélitène, mésitylène, o-éthyltoluène, naphtalène, styrène	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	Méthode interne : « BTXHS NF EN ISO 11423-1/ NF EN ISO 22155 »*
Sols	<u>Benzène et aromatiques :</u> Benzène, toluène, éthylbenzène, m,p-xylène, o-xylène, cumène, p,m-éthyltoluène, pseudocumène, hémélitène, mésitylène, o-éthyltoluène, naphtalène, styrène	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	NF EN ISO 22155

ENVIRONNEMENT / MATRICES SOLIDES / Analyses physico-chimiques Analyses des sols en relation avec l'environnement (ex. Prog. 134)			
OBJET	CARACTERISTIQUE MESUREE OU RECHERCHEE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE
Sols	Ethyltertiobutyléther (ETBE), Méthyltertiobutyléther (MTBE), Diisopropyléther (DIPE)	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	Méthode interne : « MTBE-ETBE NF ISO 11423-1/ NF EN ISO 22155 »*
Sols	Ethyltertiobutyléther (ETBE), Méthyltertiobutyléther (MTBE), Diisopropyléther (DIPE)	Extraction solide/liquide, espace de tête statique et dosage par GC/MS	NF EN ISO 22155

Portée de type FLEX1 : Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en suivant les méthodes référencées et leurs révisions ultérieures.

** Portée de type FIXE : Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées.*

* Caractérisation des sols

Les sols sont des sols potentiellement pollués.

ENVIRONNEMENT / MATRICES SOLIDES / Analyses physico-chimiques Caractérisation des sols – Préparation et traitement des échantillons – HP ENV			
OBJET	CARACTERISTIQUE MESUREE OU RECHERCHEE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE
Sols	Lixiviation	Lixiviation (10 l/kg)	Méthode interne : « LIXI NF EN 12457-2 »
Sols	Lixiviation	Lixiviation (10 l/kg) 1*16H	Méthode interne : « LIXI-16h DIN 38414 S4 »

Portée de type FIXE : Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées.

L'étape de préparation de l'échantillon est obligatoirement suivie d'une analyse. De même, les essais suivants sont réalisés sur les éluats obtenus adaptée du test de lixiviation obligatoirement mis en œuvre par le laboratoire.

ENVIRONNEMENT / MATRICES SOLIDES / Analyses physico-chimiques			
Caractérisation des sols – Analyses des éluats (sols) – HP ENV			
OBJET	CARACTERISTIQUE MESUREE OU RECHERCHEE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE
Eluats (sols)	Résidu sec	Gravimétrie	NF T 90-029
Eluats (sols)	Conductivité	Méthode à la sonde	NF EN 27888
Eluats (sols)	pH	Potentiométrie	NF T 90-008 (février 2001 – norme abrogée) **
Eluats (sols)	pH	Potentiométrie	NF EN ISO 10523
Eluats (sols)	Fluorures	Potentiométrie	NF T 90-004
Eluats (sols)	Anions : Bromures, chlorures, fluorures, nitrates, nitrites, sulfates, iodures	Filtration à 0,2 µm et chromatographie ionique	Méthode interne : « ANIONS NF EN ISO 10304-1 »*
Eluats (sols)	Carbone organique total	Combustion / IR	NF EN 1484
Eluats (sols)	AOX	Adsorption / Combustion / Coulométrie	Méthode interne : « AOX NF EN ISO 9562 »*
Eluats (sols)	Azote Kjeldhal	Distillation et volumétrie	NF EN 25663
Eluats (sols)	Ammonium	Flux continu	NF EN ISO 11732
Eluats (sols)	Indice phénol	Flux continu	NF EN ISO 14402
Eluats (sols)	Cyanures libres et totaux	Flux continu	NF EN ISO 14403-2
Eluats (sols)	Chrome VI	Spectrométrie visible	NF T 90-043
Eluats (sols)	Métaux dissous : Aluminium, antimoine, argent, arsenic, baryum, béryllium, bismuth, cadmium, calcium, chrome, cobalt, cuivre, étain, fer, gallium, indium, lithium, magnésium, manganèse, mercure, molybdène, nickel, phosphore, plomb, potassium, sélénium, sodium, strontium, thallium, titane, uranium, vanadium, zinc	Dosage par ICP/MS	NF EN ISO 17294-2

Portée de type FLEX1 : le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en suivant les méthodes référencées et leurs révisions ultérieures.

*** Portée de type FIXE :** Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées.

**** Portée de type FIXE :** Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation.

* Analyse de déchets

ENVIRONNEMENT / MATRICES SOLIDES / Analyses physico-chimiques			
Analyse de déchets (HP ENV)			
OBJET	CARACTERISTIQUE MESUREE OU RECHERCHEE	PRINCIPE DE LA METHODE	REFERENCE DE LA METHODE
Déchets (matériaux de démolition, de déconstruction et enrobés routiers)	Hydrocarbures aromatiques polycycliques : Naphthalène, acénaphthylène, acénaphthène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(ah)anthracène, benzo(ghi)peryène, indéno(1,2,3-cd)pyrène	Extraction solide/liquide et dosage par GC/MS	Méthode interne * (pré-traitement) Et NF EN 15527 (Analyse)

Portée de type FLEX1 : le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en suivant les méthodes référencées et leurs révisions ultérieures.

*** Portée de type FIXE :** Le laboratoire est reconnu compétent pour pratiquer les essais en respectant strictement les méthodes mentionnées dans la portée d'accréditation. Les modifications techniques du mode opératoire ne sont pas autorisées.