

# Université de Lyon

**Chaufferie du Campus LyonTech - La DOUA– 10 Avenue Albert Einstein – Villeurbanne (69)**

---

## **Diagnostic complémentaire sites et sols pollués (EVAL)**

Affaire N° A18.1463.A.V1 du 26/07/2018



### **Siège social**

Le Visium

22, avenue Aristide Briand – 94110 ARCUEIL

T. 01 81 94 13 70 – F. 01 81 94 13 79

[www.tesora.fr](http://www.tesora.fr)

### **Antenne LYON**

Le Woodclub

97, allée Alexandre Borodine – 69800 SAINT PRIEST

T. 04 26 46 79 75 – F. 01 81 94 13 79

[www.tesora.fr](http://www.tesora.fr)

## FICHE SIGNALÉTIQUE

### IDENTIFICATION

Raison Sociale : **TESORA - Agence de Lyon**  
 Coordonnées : Le Woodclub - Parc Technologique  
 97, allée Alexandre Borodine  
 69 800 Saint-Priest  
 Représentant légal : Robert CARRERAS  
 Interlocuteur privilégié : Nom Sandrine BOUVRESSE  
 Téléphone / Fax 04 26 46 79 75  
 Mail sandrine.bouvresse@tesora.fr

### MAÎTRE D'OUVRAGE

Raison Sociale : **Université de Lyon**  
 Coordonnées : Bureaux LyonTech – la Doua  
 Bâtiment CEI2 – 56 Bd Niel Bohr – CS 52132  
 69603 Villeurbanne Cedex  
 Interlocuteur : Nom Remi PELE  
 Téléphone / Fax 06 74 93 12 51  
 Mail Remi.pele@universite-lyon.fr

### SITE D'ÉTUDE




10 Avenue Albert Einstein à Villeurbanne (69)

### REFERENCE

N° Devis : D18.2589.A.V1 du 18/05/2018

REVISION DU RAPPORT		
V1	26/07/2018	Rédaction du document

### SIGNATAIRES

Rédacteur	Richard MENGUY	Ingénieur de projet	
Vérificateur	Sandrine BOUVRESSE	Chef de projet	
Approbateur	Cédric CHALLAYE	Superviseur	

### CERTIFICATIONS

 SITES ET SOLS POLLUÉS NF X 31-620-2 ÉTUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE	 SITES ET SOLS POLLUÉS NF X 31-620-3 INGÉNIERIE DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION	 L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 09 04 2082		 engagement volontaire de l'entreprise pour l'environnement
--	--	--	--	--

## ABREVIATIONS

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

CAV : Composés Aromatiques Volatils

CN : Cyanures

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures Totaux

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

LQ : Limite de quantification

MS : Matière Sèche

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur

PCB : Polychlorobiphényles

## SOMMAIRE

<b>1 - Résumé non technique de l'étude .....</b>	<b>6</b>
<b>2 - Contexte et objectifs de l'étude .....</b>	<b>7</b>
<b>3 - Analyse de l'existant .....</b>	<b>8</b>
<b>4 - Méthodologie générale adoptée.....</b>	<b>10</b>
<b>5 - Visite du site .....</b>	<b>11</b>
<b>6 - Investigations sur les sols .....</b>	<b>14</b>
6.1 - Stratégie d'investigations sur les sols .....	14
6.2 - Programme analytique.....	15
6.3 - Résultats des investigations et des analyses de sols .....	16
6.3.1 - <i>Observations de terrain</i> .....	16
6.3.1.1 - Nature des sols .....	16
6.3.1.2 - Indices organoleptiques et mesures semi-quantitatives des gaz du sol .....	16
6.3.2 - <i>Résultats des analyses de sols</i> .....	17
6.3.2.1 - Référentiels utilisés .....	17
6.3.2.2 - Résultats analytiques.....	17
6.4 - Interprétations des résultats d'analyses de sols .....	24
<b>7 - Investigations sur les gaz sous dalles .....</b>	<b>25</b>
7.1 - Stratégie d'investigations sur les gaz du sol .....	25
7.2 - Réalisation des subslabs et prélèvements .....	25
7.3 - Programme analytique.....	25
7.4 - Résultats des analyses sur les gaz du sol .....	27
7.4.1 - <i>Référentiels utilisés</i> .....	27
7.4.2 - <i>Résultats analytiques</i> .....	27
7.5 - Interprétations des résultats d'analyse des gaz du sol .....	28
<b>8 - Conclusions de l'étude.....</b>	<b>29</b>
<b>9 - Limites du rapport .....</b>	<b>30</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation des installations potentiellement polluantes .....	12
Figure 2 : Photographies prises lors de la visite du site .....	13
Figure 3 : Diagramme de répartition des différentes fractions granulométriques.....	26

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des informations issues des études antérieures .....	8
Tableau 2 : Synthèse des difficultés d'accès.....	11
Tableau 3 : Programme analytique réalisé sur les sols .....	16
Tableau 4 : Résultats des analyses au droit des installations de stockage de charbon .....	18
Tableau 5 : Résultats des analyses au droit du local transformateur nord-est et dans le sous-sol de la chaufferie au charbon .....	19
Tableau 6 : Résultats des analyses sur les sols à proximité de la zone de dépotage d'huile usagée .....	20
Tableau 7 : Résultats des analyses en dioxines et furanes sur les sols à proximité de la zone de dépotage d'huile usagée .....	21
Tableau 8 : Résultats des analyses sur les sols à proximité des transformateur sud-ouest .....	22
Tableau 9 : Résultats des analyses sur les sols à l'extérieur (ouest de la chaufferie) .....	23
Tableau 10 : Volumes réels de gaz du sol pompés lors de la purge des piézairs.....	27
Tableau 11 : Volumes réels de gaz du sol absorbés lors des prélèvements .....	27
Tableau 12 : Résultats des analyses sur les gaz du sol .....	28

## **LISTE DES ANNEXES**

**Annexe 1 : Localisation du site d'étude**

**Annexe 2 : Plan de localisation des sondages**

**Annexe 3 : Plan de recollement des sondages par le géomètre**

**Annexe 4 : Fiche de sondages de sol**

**Annexe 5 : Bulletins d'analyses des sol**

**Annexe 6 : Plan de localisation des Subslabs**

**Annexe 7 : Fiches de prélèvement des gaz du sol**

**Annexe 8 : Bulletins d'analyses des gaz du sol**

## 1 - Résumé non technique de l'étude

Dans le cadre du démantèlement de la chaufferie de la DOUA, l'Université de Lyon a missionné TESORA pour la réalisation d'investigations complémentaires sur le milieu sols et air sous dalle afin de compléter les données d'un diagnostic sol existant réalisé sur une partie de la chaufferie : rapport DIASTRATA RP/1669135-01/A du 04/04/2017.

La zone d'étude est située 10 Avenue Albert Einstein à Villeurbanne (69). Elle fait une superficie de 6 460 m<sup>2</sup> et est actuellement occupée par la Chaufferie du Campus LyonTech (chaufferie gaz, anciennement chaufferie charbon).

La visite de site a mis en évidence la présence des installations potentiellement polluantes suivantes :

- Trémie de déchargement du charbon ;
- Cuve de stockages des huiles usées et zone de dépotage ;
- Trois anciens locaux transformateurs ;
- Générateurs et bidons de produits chimiques ;
- Chaufferie à charbon ;
- Zone de stockage de charbon ;
- Convoyeur de charbon (sous-sol).

Les investigations de sol ont consisté en la réalisation de 14 sondages à la tarière mécanique, manuelle et au carottier à gouge à proximité des sources potentielles de pollution.

Les terrains traversés sont caractérisés par des limons graveleux à sableux marron et gris suivi de gravier limoneux. Aucun indice organoleptique de pollution n'a été observé.

Les investigations sur les gaz du sol ont consisté en la réalisation de deux subslabs.

Aucun indice de pollution n'a été détecté lors de la réalisation des subslabs.

Conformément à la demande du client, demande retranscrite dans l'offre D18.2589\_A du 18/05/2018, les résultats d'analyse des sols et gaz du sols, sont donnés de façon factuelle.

L'interprétation des résultats est laissée au maître d'ouvrage et son assistant à maîtrise d'ouvrage.

## 2 - Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre du démantèlement de la chaufferie de la DOUA, l'Université de Lyon a missionné TESORA pour la réalisation d'investigations complémentaires sur le milieu sols et air sous dalle afin de compléter les données d'un diagnostic sol existant réalisé sur une partie de la chaufferie : rapport DIASTRATA RP/1669135-01/A du 04/04/2017.

La zone d'étude est située 10 Avenue Albert Einstein à Villeurbanne (69). Elle fait une superficie de 6 460 m<sup>2</sup> et est actuellement occupée par la Chaufferie du Campus LyonTech (chaufferie gaz, anciennement chaufferie charbon).

Le projet d'aménagement n'est pas encore défini.

Les plans de localisation du site avec références cadastrales sont présentés en Annexe 1.

Le site objet de la présente étude est occupé en parti par une chaudière à charbon à l'arrêt et par une chaudière à cogénération gaz à l'arrêt également.

L'étude historique et de vulnérabilité des milieux a été réalisée dans le cadre des diagnostics précédents et est synthétisé dans le chapitre 3.

L'objet de la présente étude est de fournir à l'Université de Lyon et son AMO des données complémentaires sur les milieux sols et gaz du sol leur permettant d'appréhender la gestion des problématiques de pollution dans le cadre du démantèlement de la chaufferie.

Pour la bonne réalisation de ce Diagnostic complémentaire sites et sols pollués, l'Université de Lyon a mis à la disposition de TESORA les documents suivants :

- Étude historique et documentaire, Cogénération du campus universitaire de La Doua, Lamy environnement, 30/05/2017.
- Diagnostic de pollution des sols de l'unité de cogénération et du local du transformateur, CAMPUS DE LA DOUA, DIASTRATA, RP/1669135-01/A, 04/04/2017.

Les enjeux liés à cette mission sont à la fois :

- **Sanitaires** : Les aménagements réalisés devront être effectués en garantissant l'absence de risques sanitaires inacceptables, tant pour les travailleurs lors du chantier que pour les futurs usagers du site ;
- **Economiques** : En cas d'éventuels travaux de dépollution, la gestion de terres polluées peut engendrer des surcoûts importants dans le cadre d'un projet d'aménagement ;
- **Réglementaires** : Les études et travaux réalisés devront être conformes à la méthodologie définie par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) dans ses outils du 19 avril 2017 et au **code de l'environnement**, notamment aux **articles L.556-1 et L.556-2** stipulant que, dans le cadre d'une mise à l'arrêt d'une ICPE ou d'un projet de construction dans un secteur d'information sur les sols, une **attestation** garantissant la réalisation d'une étude des sols afin de définir les mesures de gestion de la pollution des sols à mettre en œuvre pour assurer la compatibilité des sols au regard du nouvel usage projeté doit être **établie par un bureau d'études certifié dans le domaine des sites et sols pollués**.



### 3 - Analyse de l'existant

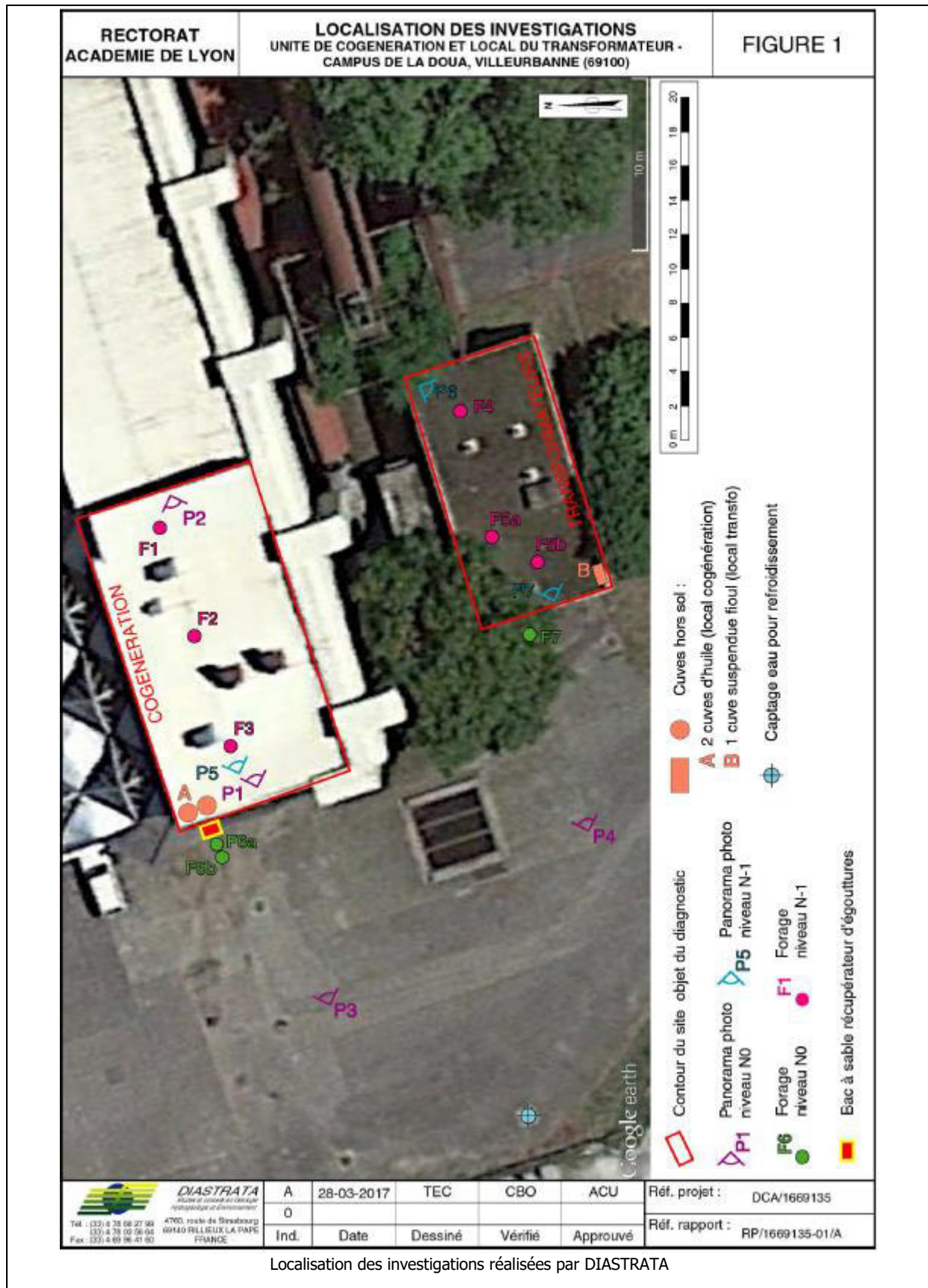
Le site a déjà fait l'objet des études environnementales suivantes :

- Étude historique et documentaire, Cogénération du campus universitaire de La Doua, Lamy environnement, 30/05/2017.
- Diagnostic de pollution des sols de l'unité de cogénération et du local du transformateur, CAMPUS DE LA DOUA, DIASTRATA, RP/1669135-01/A, 04/04/2017.

Les informations issues de ces différentes études sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Synthèse des informations issues des études antérieures

Intitulé de l'étude	Date	Organisme	Référence
Étude historique et documentaire, Cogénération du campus universitaire de La Doua	Mai 2017	Lamy Environnement	-
Synthèse de l'étude			
<p>L'étude historique et documentaire réalisé par Lamy Environnement a permis de mettre en évidence que le terrain était inoccupé avant 1963. A cette date le bâtiment destiné à la chaufferie de la DOUA a été construit. La chaufferie a fonctionné au charbon jusqu'en 2004 puis au gaz naturel. L'installation de cogénération a été installée en 1994.</p> <p>Le site d'étude est classé BASIAS et ICPE mais non BASOL.</p> <p>Les sources de pollution potentielle identifiées au droit du site sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les cuves à fuel (3 ou 4 cuves) utilisées pour l'alimentation d'un groupe électrogène lié à la chaufferie ;</li> <li>• les 2 cuves à huiles présentent au droit de l'unité de cogénération ;</li> <li>• le local transformateur.</li> </ul>			
Intitulé de l'étude	Date	Organisme	Référence
Diagnostic de pollution des sols de l'unité de cogénération et du local du transformateur	Avril 2017	DIASTRATA	RP/1669135-01/A
Synthèse des résultats			
<p>Dans le cadre du diagnostic de pollution des sols de l'unité de cogénération et du local transformateur, les indices de pollution suivants ont été mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contamination au plomb (3000 mg/kg MS) et traces de PCB (0,26 mg/kg MS) devant l'entrée du local transformateur – sondage F7 ;</li> <li>• Contamination aux hydrocarbures (6 600 mg/kg MS – sondage F5) dans le sous-sol du local transformateur, partie Ouest ;</li> <li>• Contamination en hydrocarbures (500 mg/kg MS – sondage F6) devant le point de dépotage des cuves d'huile de la cogénération et traces de BTEX (2,6 mg/kg MS – sondage F2) dans le sous-sol du local cogénération.</li> </ul> <p>Un plan de localisation des investigations de DIASTRATA est présenté en page suivante.</p>			



## 4 - Méthodologie générale adoptée

Pour répondre à vos enjeux, notre méthodologie générale de travail est établie sur les exigences :

- Des textes et outils méthodologiques du 19 avril 2017 mis en place par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES), et qui concernent la politique de gestion des Sites et Sols Pollués en France ;
- De la norme AFNOR NF X 31-620 concernant les « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », selon les parties suivantes :
  1. Les exigences générales (juin 2011) ;
  2. Les prestations d'études, d'assistance et de contrôle (août 2016).

L'étude réalisée correspond à la prestation globale suivante :

- EVAL - Evaluation environnementale des sols (phase 2)

Cette prestation globale a compris la réalisation des prestations élémentaires suivantes :

- ✓ A100 - Visite de site ;
- ✓ A200 - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
- ✓ A230 - Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz des sols.

Les différentes étapes décrites ci-dessus respectent strictement la norme NF X 31 620 et correspondent aux phases d'une méthodologie dont l'approche se doit pragmatique et évolutive, conformément à la politique ministérielle sur les Sites et Sols Pollués du 19 avril 2017 et qui vise à identifier dans un premier temps les éventuelles sources, puis à les caractériser précisément lorsqu'elles sont localisées.

Cette approche permet d'adapter les études en fonction de l'état du site et des besoins liés à l'aménagement.

Notons ici que conformément à la demande du client, demande retranscrite dans l'offre D18.2589\_A du 18/05/2018, les résultats d'analyse des sols et gaz du sols, sont donnés de façon factuelle.

L'interprétation des résultats est laissée au maître d'ouvrage et son assistant à maîtrise d'ouvrage.

## 5 - Visite du site

Une visite de site a été effectuée le 14 mai 2018 par Sandrine BOUVRESSE dans le cadre de la réalisation de la proposition de la présente étude. Le site est occupé par la chaufferie de la DOUA qui n'est plus en activité actuellement.

Cette visite a inclus le site d'une superficie de 6 460 m<sup>2</sup> et les abords du site dans un rayon de 50 m. Le site a une cote altimétrique d'environ + 170 m NGF.

La zone d'étude est délimitée par :

- au nord : la ligne de chemin de fer puis un amphithéâtre et la Bibliothèque Marie Curie INSA de Lyon ;
- à l'est : l'avenue Albert Einstein puis des bâtiments d'habitation étudiant ;
- au sud : l'avenue Albert Einstein et un Restaurant Universitaire ;
- à l'ouest : un parking et une base vie.

Sur site, la chaufferie comporte une unité de cogénération gaz et une chaufferie à charbon. Le site est actuellement inoccupé. Il se trouve au droit du campus universitaire de la DOUA.

Les installations potentiellement polluantes sont les suivantes :

- trémie de déchargement du charbon ;
- cuve de stockages des huiles usées et zone de dépotage ;
- trois anciens locaux transformateurs ;
- générateurs ;
- chaufferie à charbon ;
- zone de stockage de charbon ;
- convoyeur de charbon (sous-sol).

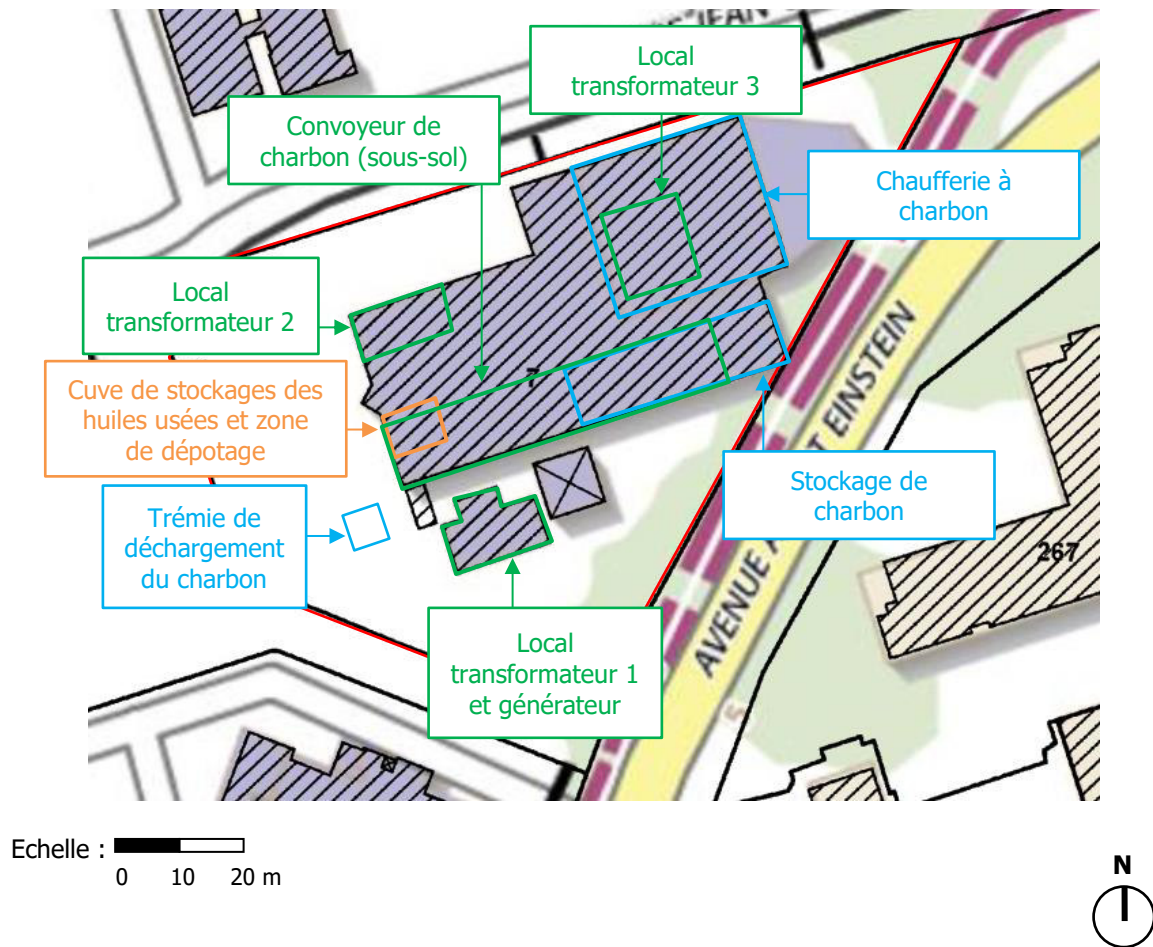
Certaines installations au sous-sol sont difficiles d'accès. Le tableau ci-dessous synthétise les contraintes d'accès :

Tableau 2 : Synthèse des difficultés d'accès

Installations potentiellement polluantes	Localisation	Contraintes d'accès
Trémie de déchargement du charbon	A l'extérieur, à l'ouest du bâtiment principale.	Pas de difficultés d'accès
Cuve de stockages des huiles usées et zone de dépotage	A l'extérieur, à l'ouest du bâtiment principale.	Pas de difficultés d'accès
Local transformateur 1	Bâtiment situé au sud-ouest du site	Sous-sol à investiguer accessible uniquement par échelle.
Local transformateur 2	Situé au nord-ouest du bâtiment principal	Accessible au carottier portatif
Local transformateur 3	Situé en sous-sol au nord-est du bâtiment principale	Présence d'un escalier - Pas de difficultés d'accès
Générateurs et bidons de produits chimiques	Au droit du local transformateur 1	Sous-sol à investiguer accessible uniquement par échelle.
Chaufferie à charbon	Situé en sous-sol au nord-est du bâtiment principale	Présence d'un escalier - Pas de difficultés d'accès
Zone de stockage de charbon	Au sud du bâtiment principale	Niveau 0 – présence de bardage – soit un espace de 50 cm de haut pour accéder au stockage
Convoyeur de charbon (sous-sol)	Au sud du bâtiment principale – sous-sol	Présence d'un escalier - Pas de difficultés d'accès

Les installations sont localisées sur la carte ci-dessous.

Figure 1 : Plan de localisation des installations potentiellement polluantes



Les photographies du site sont présentées ci-dessous.



Figure 2 : Photographies prises lors de la visite du site



Trémie d'approvisionnement en charbon



Trou d'hommes d'accès au sous-sol du transformateur 1



Cuve de stockages des huiles usées et zone de dépôtage



Local transformateur 2



Sous-sol chaufferie au charbon



Local transformateur 3

## 6 - Investigations sur les sols

### 6.1 - Stratégie d'investigations sur les sols

Afin de vérifier la qualité générale des sols au droit du site et la qualité des terrains au droit des anciennes activités potentiellement polluantes, 14 sondages ont été réalisés à la tarière mécanique, manuelle et au carottier portatif jusqu'à 3 m de profondeur, les 10 et 11 juillet 2018 par les sociétés Astaruscle Environnement et TESORA.

Un plan de localisation des sondages est présenté en Annexe 2.

Le plan de recollement géomètre est fourni en Annexe 3. Notons que le point S8 noté par le géomètre est en réalité le sondage S14. La modification du document géomètre est en cours pour mise à jour.

L'emplacement des sondages a été ajusté en fonction des observations faites lors de la visite du site, des accès et de l'emplacement des réseaux enterrés. Ainsi, les sondages ont été répartis comme suit :

- 2 sondages devant le bâtiment principal (à l'Ouest) au niveau de la zone de dépotage (S1 et S2) ;
- 4 sondages à proximité et sous le local transformateur au sud-ouest (S3, S4, S5 et S13) ;
- 3 sondages dans les installations de stockage de charbon (S6, S8 et S12) ;
- 1 sondage en extérieur à l'arrière du site (à l'Est) (S7) ;
- 1 sondage au sous-sol au droit de l'ancien transformateur (Nord-Est) (S9) ;
- 2 sondages dans le sous-sol de la chaufferie au charbon (S10 et S11) ;
- 1 sondage au droit de l'ancien transformateur au nord-ouest du site (S14).

Les sondages ont été effectués jusqu'à :

- 2 m de profondeur au carottier portatif ;
- 3 m de profondeur à la tarière mécanique ;
- 0,5 m de profondeur à la tarière manuelle.

La profondeur a été adaptée en cas de refus afin de respecter le programme des investigations. Ainsi :

- le sondage S9 a été arrêté à 1 m de profondeur suite à un refus à cette profondeur, sûrement lié à la présence de bloc. Afin de pouvoir respecter le programme d'investigation et ce sondage ayant fait l'objet d'un prélèvement, celui-ci n'a pas été décalé ;
- le sondage S10 a été décalé suite à un refus à 0,5 m et le manque de matière pour réaliser un prélèvement. Finalement S10 a pu être réalisé à 2 m de profondeur ;
- le sondages S11 a été arrêté à 0,5 m de profondeur suite à un refus à cette profondeur sûrement lié à la présence de bloc. Afin de pouvoir respecter le programme d'investigation et ce sondage ayant fait l'objet d'un prélèvement, celui-ci n'a pas été décalé ;
- le sondage S12 a été décalé deux fois suite à l'impossibilité de passer la dalle béton avec le matériel prévu. A la troisième tentative la gouge de 2 m est re sortie vide. Au vu de la difficulté à passer la dalle de béton et afin de respecter le programme d'investigation, celui-ci n'a pas été décalé pour une troisième fois ;
- le sondage S14 a été réalisé à 2 m, cependant la gouge est re sortie vide, la fermeture de la chaufferie et la mise en place de l'alarme a rendu le décalage de ce sondage impossible.

Les sondages réalisés à la tarière mécanique permettent de recueillir une description complète et détaillée de la coupe des terrains rencontrés (type de terrains, odeur, couleur, etc.). Ces observations servent à sélectionner les échantillons de sol qui font l'objet d'analyses physico-chimiques en laboratoire.

Le carottier à gouges portatif permet de réaliser des sondages dans des espaces confinés où l'intervention avec des engins plus lourds est impossible. La gouge est enfoncée dans le sol par battage et est remontée après chaque passe d'environ 1 m.

Les échantillons de sols ont directement été prélevés sur la tarière mécanique ou dans la gouge. Les sondages ont été rebouchés à l'issue des investigations avec les cuttings de forage. Un patin d'enrobé ou de béton a été appliqué au droit des sondages le nécessitant.

Les fiches de sondage et de prélèvement sont présentées en Annexe 4.

L'ingénieur de TESORA en charge de l'étude a été constamment présent lors des investigations, de manière à :

- Diriger les travaux sur site ;
- Faire respecter les consignes de sécurité en vigueur pour ce chantier ;
- Superviser l'ensemble des opérations de sondage ;
- Réaliser, sur site, les prélèvements d'échantillons de sol et les mesures de ces échantillons au photoioniseur (PID) ;
- Noter au sein de la fiche de prélèvement le positionnement et l'environnement du point de prélèvement, les références assurant la traçabilité des échantillons, la profondeur des échantillons, la coupe lithologique des terrains rencontrés, les observations organoleptiques, le mode de gestion des cuttings et du rebouchage, et les mesures effectuées ;
- Mesurer sur site les expositions du personnel à l'aide d'un explosimètre / détecteur multigaz ( $H_2S$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$ ,  $CH_4$ ).

## 6.2 - Programme analytique

Les échantillons de sols prélevés ont été conditionnés dans des flacons neufs en verre étanches de qualité laboratoire, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, conservés dans une glacière maintenue au frais à l'aide de blocs réfrigérants, et envoyés dans un délai inférieur à 48h jusqu'au laboratoire. Les échantillons de sols ont été analysés par le laboratoire Wessling, accrédité par le COFRAC.

Les échantillons de sol ont été analysés pour l'ensemble des composés ayant pu impacter les sols (produits utilisés sur site et activités potentiellement polluantes). Les familles de polluants les plus susceptibles d'être présentes sur le site sont les suivantes :

- HCT (C5-C40) ;
- CAV- BTEX ;
- HAP ;
- COHV ;
- PCB ;
- Chlorobenzènes ;
- Dioxines/Furanes ;
- 8 métaux (As, Cd, Cu, Cr, Pb, Ni, Zn, Hg).

De plus des packs ISDI étendu (COHV et 12 métaux) ont été réalisés.

Le programme analytique réalisé sur les échantillons de sol prélevés est présenté dans le tableau suivant.



Tableau 3 : Programme analytique réalisé sur les sols

Zone	Sondage	Echantillon	Lithologie	Analyses réalisées
Zone de dépotage des huiles usées	S1	1-2	Remblais limoneux marron à brique	TPH
	S1	2,5-3	Alluvions graveleux	HCT (c5-c40) + BTEX + HAP + PCB + ML (8) Chlorobenzène Dioxines / Furane
	S2	0-1	Remblais limoneux gris	
	S2	2-3	Limons gris foncé	
Local transformateur sud-ouest	S3	1-2	Remblais gravelo-limoneux gris	HCT (c5-c40) + BTEX + HAP + PCB + ML (8)
	S3	2-3	Alluvions limono-graveleux marron	
	S4	0-1	Remblais limoneux marron	
	S4	2-3	Limons graveleux marron	
	S5	0-1	Remblais sablo-limoneux marron à ocres	
	S5	1-2		
Installation de stockage de charbon	S13	0-0,5	Sables fins	
	S6	0-1	Remblais sableux marron et gris	Pack ISDI + COHV + 12 métaux
	S6	1-2		
	S8	0-1	Remblais gravelo-limoneux marron à gris foncé	HCT (c5-c40) + BTEX + HAP + PCB + ML (8)
S8	1-2	Pack ISDI + COHV + 12 métaux		
Extérieur	S7	0-1	Remblais limoneux marron	HCT (c5-c40) + BTEX + HAP + PCB + ML (8)
	S7	1-2		
Local transformateur au nord-ouest	S9	0-1	Remblais sablo-graveleux ocres	Pack ISDI + COHV + 12 métaux
Sous-sol de la chaufferie au charbon	S10	0-1	Sables graveleux ocres	HCT (c5-c40) + BTEX + HAP + PCB + ML (8)
	S10	1-2		
	S11	0-0,5	Sables graveleux	

### 6.3 - Résultats des investigations et des analyses de sols

#### 6.3.1 - Observations de terrain

Les observations de terrain ont pour objectif de déceler les anomalies visuelles et olfactives et permettent de sélectionner les échantillons à envoyer en laboratoire pour analyses.

##### 6.3.1.1 - Nature des sols

Les sols superficiels sont caractérisés par une couche hétérogène de limons graveleux à sableux marron à gris. La couche sous-jacente est constituée de gravier limoneux (galet) correspondant probablement à une couche alluvionnaire.

##### 6.3.1.2 - Indices organoleptiques et mesures semi-quantitatives des gaz du sol

Lors de l'exécution des sondages, aucun indice organoleptique caractéristique d'une pollution (couleur, odeur, aspect) n'a été observé.

## **6.3.2 - Résultats des analyses de sols**

### **6.3.2.1 - Référentiels utilisés**

Conformément à la demande du client, demande retranscrite dans l'offre D18.2589\_A du 18/05/2018, les teneurs mesurées dans les sols, sont présentées de façon factuelle. Les valeurs ne sont pas comparées à des seuils réglementaires pour la réalisation d'une interprétation.

### **6.3.2.2 - Résultats analytiques**

Les bulletins d'analyses des sols sont joints en Annexe 5.

Les tableaux ci-après synthétisent les résultats d'analyses obtenus sur les échantillons des sols prélevés au droit du site.

Tableau 4 : Résultats des analyses au droit des installations de stockage de charbon

Paramètres	Unité	Limite de Quantification du laboratoire (LQ) (mg/kg MS)	S6 0-1	S6 1-2	S8 0-1	S8 1-2
Lithologie	-	-	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais
Matière sèche	%	-	92,7	92,5	90,6	90
Carbone organique total (COT)**	mg/kg MS	1000	na	na	140	na
Métaux sur brut						
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	10	na	na	<LQ	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	24	13	18	8
Baryum (Ba)	mg/kg MS	10	na	na	210	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,2	30	32	23	18
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,2	22	16	34	23
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,05	0,1	<LQ	0,2	<LQ
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	na	na	<LQ	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,5	27	23	39	17
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	24	18	19	<LQ
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5	na	na	<LQ	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	56	50	51	35
Métaux sur lixiviat						
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,05	na	na	0,04	na
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,1	na	na	<LQ	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,001	na	na	<LQ	na
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,02	na	na	<LQ	na
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,02	na	na	2,2	na
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,0003	na	na	<LQ	na
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,05	na	na	0,11	na
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,02	na	na	0,77	na
Autres analyses sur lixiviat						
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	10	na	na	1 400	na
Sulfates (SO4) *	mg/kg MS	50	na	na	2 300	na
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS	0,1	na	na	0,1	na
Fraction soluble *	mg/kg MS	1000	na	na	8 500	na
Fluorures (F)	mg/kg MS	10	na	na	36	na
Chlorures (Cl) *	mg/kg MS	100	na	na	700	na
Indice hydrocarbures HCT C5-C10						
Fraction C5	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Fraction C6	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Fraction C7	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Fraction C8	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Indice hydrocarbure C5-C10	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	na	<LQ
Indice hydrocarbures HCT C10-C40						
Fraction C10-C12	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C12-C16	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C16-C21	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C21-C35	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	67,33	<LQ
Fraction C35-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	87,20	<LQ
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)						
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fluorène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pyrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrysène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des HAP	mg/kg MS	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)						
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	na	na	<LQ	na
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Trichlorométhane	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	na	na	<LQ	na
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	na	na	<LQ	na
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,025	na	na	<LQ	na
Somme des COHV	mg/kg MS	-	na	na	<LQ	na
Composés Aromatiques Volatils (CAV)						
Benzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Toluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mésitylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pseudocumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des CAV	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PolyChloroBiphényles (PCB)						
PCB 28	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 52	mg/kg MS	0,001	0,04	0,02	<LQ	<LQ
PCB 101	mg/kg MS	0,001	0,46	0,23	<LQ	<LQ
PCB 118	mg/kg MS	0,001	0,13	0,06	<LQ	<LQ
PCB 138	mg/kg MS	0,001	1,40	0,63	<LQ	<LQ
PCB 153	mg/kg MS	0,001	1,51	0,70	<LQ	<LQ
PCB 180	mg/kg MS	0,001	1,40	0,58	<LQ	<LQ
Somme des PCB (7)	mg/kg MS	-	4,95	2,23	<LQ	<LQ

na : non analysé ; <LQ : inférieur à la Limite de Quantification du laboratoire ; TN : Terrain Naturel

Tableau 5 : Résultats des analyses au droit du local transformateur nord-est et dans le sous-sol de la chaufferie au charbon

Paramètres	Unité	Limite de Quantification du laboratoire (LQ) (mg/ kg MS)	Transformateur	Sout-sol de la chaufferie charbon		
			S9 0-1	S10 0-1	S10 1-2	S11 0-0,5
Lithologie	-	-	Remblais	TN	TN	TN
Matière sèche	%	-	91,6	96,8	98,2	92,6
Carbone organique total (COT)**	mg/kg MS	1000	na	4,4	na	na
Métaux sur brut						
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	10	na	<LQ	na	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	3	9	6	5
Baryum (Ba)	mg/kg MS	10	na	51	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,7
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,2	12	13	11	14
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,2	6	35	6	16
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	na	<LQ	na	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,5	12	10	8	13
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	<LQ	18	<LQ	110
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5	na	<LQ	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	22	34	19	31
Métaux sur lixiviat						
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	na	na
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,02	na	<LQ	na	na
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,02	na	<LQ	na	na
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,0003	na	<LQ	na	na
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,02	na	<LQ	na	na
Autres analyses sur lixiviat						
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	10	na	44	na	na
Sulfates (SO4) *	mg/kg MS	50	na	390	na	na
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	na	na
Fraction soluble *	mg/kg MS	1000	na	1 300	na	na
Fluorures (F)	mg/kg MS	10	na	<LQ	na	na
Chlorures (Cl) *	mg/kg MS	100	na	<LQ	na	na
Indice hydrocarbures HCT C5-C10						
Fraction C5	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Fraction C6	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Fraction C7	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Fraction C8	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C5-C10	mg/kg MS	1,5	<LQ	na	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbures HCT C10-C40						
Fraction C10-C12	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C12-C16	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C16-C21	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C21-C35	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C35-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)						
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fluorène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,09
Anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pyrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrysène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des HAP	mg/kg MS	-	<LQ	<LQ	<LQ	0,09
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)						
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	na	<LQ	na	na
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Trichlorométhane	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	na	na
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	na	na
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,025	na	<LQ	na	na
Somme des COHV	mg/kg MS	-	na	<LQ	na	na
Composés Aromatiques Volatils (CAV)						
Benzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Toluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mésitylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pseudocumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des CAV	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PolyChloroBiphényles (PCB)						
PCB 28	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 52	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 101	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 118	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 138	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 153	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 180	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des PCB (7)	mg/kg MS	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

na : non analysé ; <LQ : inférieur à la Limite de Quantification du laboratoire ; TN : Terrain Naturel

Tableau 6 : Résultats des analyses sur les sols à proximité de la zone de dépotage d’huile usagée

Paramètres	Unité	Limite de Quantification du laboratoire (LQ) (mg/kg MS)	S1 1-2	S1 2,5-3	S2 0-1	S2 2-3
Lithologie	-	-	Remblais	TN	Remblais	TN
Matière sèche	%	-	92,5	97,8	93	87,5
Carbone organique total (COT)**	mg/kg MS	1000	na	na	na	na
Métaux sur brut						
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	10	na	na	na	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	na	6	8	14
Baryum (Ba)	mg/kg MS	10	na	na	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,2	na	17	22	35
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,2	na	13	11	20
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	<LQ	0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	na	na	na	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,5	na	14	15	33
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	na	17	12	33
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5	na	na	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	na	36	33	59
Indice hydrocarbures HCT C5-C10						
Fraction C5	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C6	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C7	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C8	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C5-C10	mg/kg MS	1,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbures HCT C10-C40						
Fraction C10-C12	mg/kg MS	20	na	58,28	<LQ	<LQ
Fraction C12-C16	mg/kg MS	20	na	306,75	<LQ	<LQ
Fraction C16-C21	mg/kg MS	20	na	2 351,74	<LQ	<LQ
Fraction C21-C35	mg/kg MS	20	na	3 067,48	<LQ	<LQ
Fraction C35-C40	mg/kg MS	20	na	84,87	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	20	na	5 828,22	<LQ	<LQ
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)						
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	na	29,65	<LQ	<LQ
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	na	1,00	<LQ	<LQ
Acénaphène	mg/kg MS	0,05	na	72,60	<LQ	<LQ
Fluorène	mg/kg MS	0,05	na	44,99	<LQ	<LQ
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	na	439,67	<LQ	<LQ
Anthracène	mg/kg MS	0,05	na	100,20	<LQ	<LQ
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	na	725,97	<LQ	<LQ
Pyrène	mg/kg MS	0,05	na	541,92	<LQ	<LQ
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	na	347,65	<LQ	<LQ
Chrysène	mg/kg MS	0,05	na	286,30	<LQ	<LQ
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	na	398,77	<LQ	<LQ
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	na	143,15	<LQ	<LQ
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	na	265,85	<LQ	<LQ
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	na	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	na	112,47	<LQ	<LQ
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,05	na	153,37	<LQ	<LQ
Somme des HAP	mg/kg MS	-	na	3 663,58	<LQ	<LQ
Composés Aromatiques Volatils (CAV)						
Benzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Toluène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Cumène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Mesitylène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Pseudocumène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des CAV	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
PolyChloroBiphényles (PCB)						
PCB 28	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 52	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 101	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 118	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 138	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 153	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 180	mg/kg MS	0,001	na	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des PCB (7)	mg/kg MS	-	na	<LQ	<LQ	<LQ
TPH						
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS	10	<LQ	na	na	na
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS	10	<LQ	na	na	na
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS	20	27,03	na	na	na
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS	20	25,95	na	na	na
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS	1	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS	1	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS	20	<LQ	na	na	na
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS	-	52,97	na	na	na
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS	-	-/-	na	na	na
Somme TPH	mg/kg MS	-	52,97	na	na	na
Chlorobenzène						
Chlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS	0,1	na	<LQ	<LQ	<LQ
Hexachlorobenzène						
Hexachlorobenzène	mg/kg MS	0,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS	0,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS	0,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS	0,5	na	<LQ	<LQ	<LQ
Pentachlorobenzène	mg/kg MS	0,5	na	<LQ	<LQ	<LQ

na : non analysé ; <LQ : inférieur à la Limite de Quantification du laboratoire ; TN : Terrain Naturel

Tableau 7 : Résultats des analyses en dioxines et furanes sur les sols à proximité de la zone de dépotage d'huile usagée

Paramètres	Unité	Limite de Quantification du laboratoire (LQ) (mg/kg MS)	S1 1-2	S1 2,5-3	S2 0-1	S2 2-3
Lithologie	-	-	Remblais	TN	Remblais	TN
Matière sèche	%	-	92,5	97,8	93	87,5
<b>Carbone organique total (COT)**</b>	mg/kg MS	1000	na	na	na	na
<b>Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)</b>						
2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS	2	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS	2	na	<LQ	<LQ	<LQ
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS	2	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	3	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	3	na	<LQ	<LQ	<LQ
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS	3	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	3	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS	15	na	59	<LQ	<LQ
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	50	na	<LQ	<LQ	<LQ
Octa CDF	ng/kg MS	20	na	280	<LQ	<LQ
Somme des tetra CDF	ng/kg MS	20	na	40	<LQ	52
Somme des penta CDF	ng/kg MS	20	na	21	<LQ	20
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS	30	na	56	<LQ	<LQ
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS	60	na	250	<LQ	<LQ
Somme des TCDF restants	ng/kg MS	20	na	40	<LQ	52
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS	20	na	21	<LQ	20
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS	30	na	56	<LQ	<LQ
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS	60	na	190	<LQ	<LQ
<b>Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)</b>						
2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS	1	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS	2	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS	3	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS	3	na	6,3	<LQ	<LQ
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS	3	na	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS	15	na	160	<LQ	<LQ
Octa CDD	ng/kg MS	50	na	2000	<LQ	<LQ
Somme des tetra CDD	ng/kg MS	10	na	5,6	<LQ	9,30
Somme des penta CDD	ng/kg MS	20	na	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS	30	na	23	<LQ	<LQ
Somme des hepta CDD	ng/kg MS	30	na	290	<LQ	<LQ
Somme des TCDD restants	ng/kg MS	10	na	5,6	<LQ	9,30
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS	20	na	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS	30	na	16	<LQ	<LQ
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS	30	na	130	<LQ	<LQ



Tableau 8 : Résultats des analyses sur les sols à proximité des transformateur sud-ouest

Paramètres	Unité	Limite de Quantification du laboratoire (LQ) (mg/kg MS)	S3 1-2	S3 2-3	S4 0-1	S4 2-3	S5 0-1	S5 1-2	S13
Lithologie	-	-	Remblais	TN	Remblais	TN	Remblais	Remblais	Remblais
Matière sèche	%	-	82,1	81	95,2	82,6	93,4	89,6	98,5
<b>Carbone organique total (COT)**</b>	mg/kg MS	1000	na	na	na	na	na	na	na
<b>Métaux sur brut</b>									
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	10	na	na	na	na	na	na	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	18	12	11	14	8	15	4
Baryum (Ba)	mg/kg MS	10	na	na	na	na	na	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,2	34	41	16	47	14	15	8
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,2	29	20	13	23	10	24	7
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,05	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	na	na	na	na	na	na	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,5	31	40	13	44	12	14	7
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	37	20	28	27	12	19	<LQ
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5	na	na	na	na	na	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	120	69	35	73	29	41	15
<b>Indice hydrocarbures HCT C5-C10</b>									
Fraction C5	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C6	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C7	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C8	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C10	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C5-C10	mg/kg MS	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
<b>Indice hydrocarbures HCT C10-C40</b>									
Fraction C10-C12	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C12-C16	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C16-C21	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C21-C35	mg/kg MS	20	63,34	<LQ	80,88	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fraction C35-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ	55,67	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	20	99,88	<LQ	136,55	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)</b>									
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fluorène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	0,21	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	0,09	<LQ
Anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ
Pyrène	mg/kg MS	0,05	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrysène	mg/kg MS	0,05	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,21	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg MS	0,05	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des HAP	mg/kg MS	-	2,20	<LQ	0,14	<LQ	0,12	0,16	<LQ
<b>Composés Aromatiques Volatils (CAV)</b>									
Benzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Toluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mesitylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pseudocumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Somme des CAV	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
<b>PolyChloroBiphényles (PCB)</b>									
PCB 28	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 52	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB 101	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,03	<LQ
PCB 118	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ
PCB 138	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	0,09	<LQ
PCB 153	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	0,09	<LQ
PCB 180	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,08	<LQ
Somme des PCB (7)	mg/kg MS	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,80	0,29	<LQ

na : non analysé ; <LQ : inférieur à la Limite de Quantification du laboratoire ; TN : Terrain Naturel

Tableau 9 : Résultats des analyses sur les sols à l’extérieur (ouest de la chaufferie)

Paramètres	Unité	Limite de Quantification du laboratoire (LQ) (mg/kg MS)	S7 0-1	S7 1-2
Lithologie	-	-	Remblais	Remblais
Matière sèche	%	-	88,6	85,9
Carbone organique total (COT)**	mg/kg MS	1000	5	na
Métaux sur brut				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	10	<LQ	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	18	18
Baryum (Ba)	mg/kg MS	10	87	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,2	28	28
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,2	27	37
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,05	0,2	0,2
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	<LQ	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,5	24	26
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	53	48
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5	<LQ	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	76	66
Métaux sur lixiviat				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,05	0,08	na
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,1	<LQ	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,001	<LQ	na
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,02	<LQ	na
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,02	<LQ	na
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,0003	<LQ	na
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,02	<LQ	na
Autres analyses sur lixiviat				
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	10	54	na
Sulfates (SO4) *	mg/kg MS	50	280	na
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS	0,1	<LQ	na
Fraction soluble *	mg/kg MS	1000	<LQ	na
Fluorures (F)	mg/kg MS	10	<LQ	na
Chlorures (Cl) *	mg/kg MS	100	<LQ	na
Indice hydrocarbures HCT C5-C10				
Fraction C5	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Fraction C6	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Fraction C7	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Fraction C8	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Fraction C9	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Indice hydrocarbure C5-C10	mg/kg MS	1,5	na	<LQ
Indice hydrocarbures HCT C10-C40				
Fraction C10-C12	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ
Fraction C12-C16	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ
Fraction C16-C21	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ
Fraction C21-C35	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ
Fraction C35-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	20	<LQ	<LQ
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Fluorène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	0,15	0,08
Anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,23	0,12
Pyrène	mg/kg MS	0,05	0,19	0,10
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	0,11	<LQ
Chrysène	mg/kg MS	0,05	0,11	<LQ
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	0,16	0,09
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,12	<LQ
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	<LQ	<LQ
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	0,08	<LQ
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,08	<LQ
Somme des HAP	mg/kg MS	-	1,23	0,40
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)				
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	0,02	<LQ	na
Dichlorométhane	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Trichlorométhane	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	na
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,05	<LQ	na
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,025	<LQ	na
Somme des COHV	mg/kg MS	-	<LQ	na
Composés Aromatiques Volatils (CAV)				
Benzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Toluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Cumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Mésitylène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Pseudocumène	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
Somme des CAV	mg/kg MS	0,1	<LQ	<LQ
PolyChloroBiphényles (PCB)				
PCB 28	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
PCB 52	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
PCB 101	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
PCB 118	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
PCB 138	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
PCB 153	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
PCB 180	mg/kg MS	0,001	<LQ	<LQ
Somme des PCB (7)	mg/kg MS	-	<LQ	<LQ

na : non analysé ; <LQ : inférieur à la Limite de Quantification du laboratoire ; TN : Terrain Naturel



#### **6.4 - Interprétations des résultats d'analyses de sols**

Conformément à la demande du client, demande retranscrite dans l'offre D18.2589\_A du 18/05/2018, les résultats d'analyse des sols, sont donnés de façon factuelle.

L'interprétation des résultats sera réalisée par le maître d'ouvrage et son assistant à maîtrise d'ouvrage.

## 7 - Investigations sur les gaz sous dalles

### 7.1 - Stratégie d'investigations sur les gaz du sol

Afin de vérifier si des substances volatiles peuvent provenir du dégazage des sol, des mesures quantitatives des gaz sous dalle ont été réalisées. Celle-ci ont été réalisées par l'intermédiaire de deux subslabs

Le plan de localisation des subslabs est présenté en Annexe 6.

### 7.2 - Réalisation des subslabs et prélèvements

Ces mesures ont été réalisées au droit des zones définies dans le cahier des charges sur le plan APAVE :

- Subslab 1 : dans le sous-sol de la zone convoyeur de charbon à proximité de la zone de dépotage et de stockage des huiles usées ;
- Subslab 2 : dans le sous-sol de la chaufferie à charbon.

Les subslabs ont été réalisés de la façon suivante :

- Un pré-trou, a été percé au perforateur en utilisant une mèche de diamètre 22 mm sur une profondeur de 5 cm ;
- Après élimination des poussières de béton, un second trou a été percé au perforateur en utilisant une mèche de diamètre 10 mm jusqu'à atteindre 20 cm sous la dalle ;
- Une petite épaisseur de massif filtrant (gravier) a été déposée au fond du trou et une tige en Teflon à usage unique et inerte (diamètre 8 mm) a été insérée dans le trou ;
- L'étanchéité a été assurée par l'ajout de bentonite dans l'espace annulaire entre le tube et la dalle ;
- Un test d'étanchéité a été réalisé à l'aide d'un détecteur 4 gaz ;
- Une mesure semi-quantitative a été réalisée à l'aide d'un PID afin d'ajuster les temps de pompage et éviter tout risque de saturation des supports de prélèvement.

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés le 11 juillet 2018, selon la norme NF ISO 10381-7, à l'aide d'une pompe de type Gilair d'un débit d'environ 0,3 L/mn au droit de chaque tube, après purge d'au moins cinq fois le volume de la colonne d'air.

Les prélèvements ont été effectués sur une période de 180 minutes (3 heures) et 120 min (2 heures) afin d'obtenir des limites de quantification adaptées. Les valeurs retenues pour le débit et la durée de prélèvement ont ainsi permis d'obtenir des limites de quantification suffisamment basses pour permettre la détection d'un éventuel risque sanitaire et la comparaison aux valeurs de référence.

Les fiches de prélèvement des échantillons de gaz du sol sont présentées en Annexe 7.

L'air est aspiré à travers une cartouche adaptée au paramètre recherché (charbon actif). Les flexibles utilisés pour relier le support à la pompe sont composés de matériaux inorganiques, non-oxydants et non-contaminants afin de garantir l'absence d'interférences lors du prélèvement.

Le personnel spécialisé de TESORA a procédé aux étapes suivantes :

- Installer les pompes au niveau des piézajais ;
- Vérifier l'étanchéité du système de prélèvement afin d'empêcher la venue d'air extérieur ;
- Surveiller le bon fonctionnement des pompes durant toute la durée des prélèvements.

### 7.3 - Programme analytique

Les échantillons de gaz du sol prélevés ont été conditionnés dans des tubes de charbon actif, en verre étanches de qualité laboratoire, soigneusement étiquetés dès leur conditionnement, et conservés dans une glacière maintenue au frais à l'aide de blocs réfrigérants, dans un délai inférieur à 48h jusqu'au laboratoire. Les échantillons de gaz du sol ont été analysés par le laboratoire Wessling (accrédité par le COFRAC).

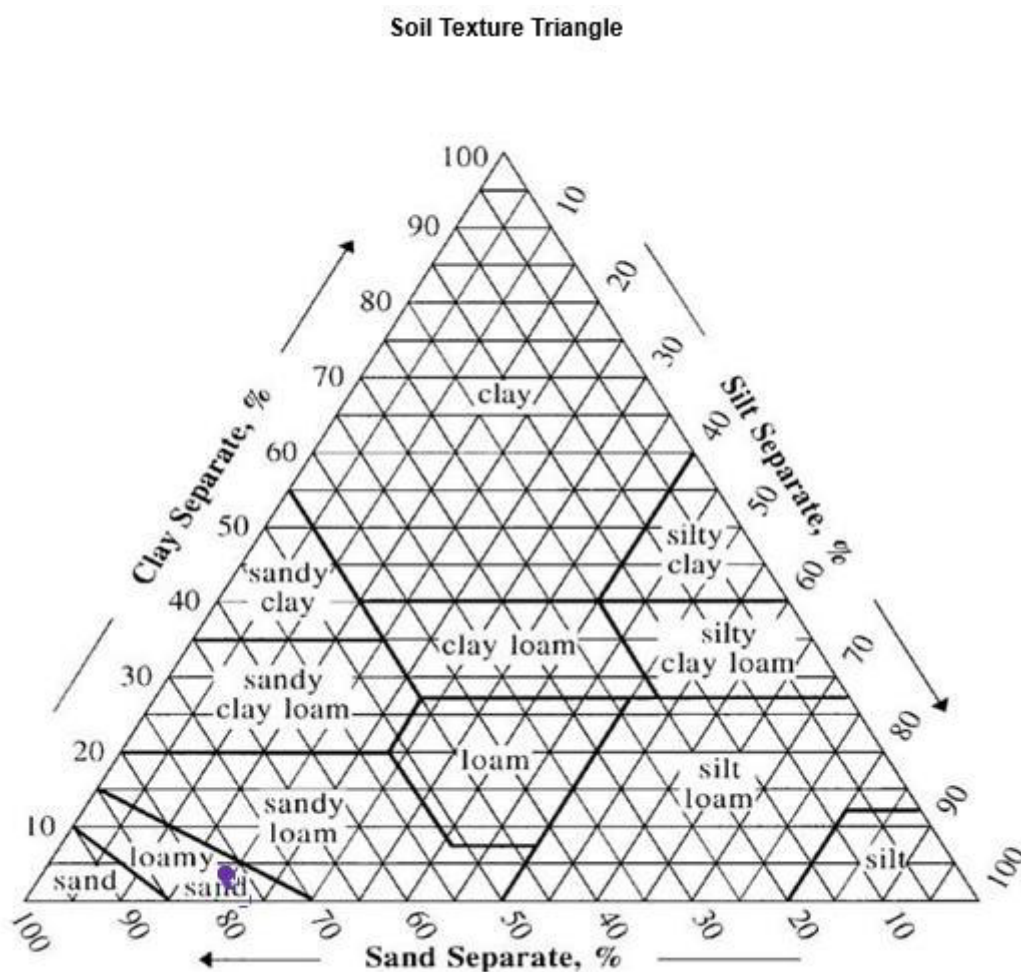
Les échantillons ont été analysés sur les paramètres correspondant aux polluants volatils identifiés dans les sols à savoir :

- HCT C5-C16 ;
- BTEX ;
- Naphtalène.

Une analyse de granulométrie a de plus été lancée sur un échantillon de sol prélevé entre 0-1 m de profondeur lors de la foration du piézair S10, représentatif de la lithologie présente au droit des subslabs, afin d'affiner les données relatives à la porosité des sols investigués et au potentiel de migration des polluants quantifiés. L'analyse de granulométrie est présente en annexe 5.

D'après le triangle de répartition des textures du sol de l'USDA (U.S. Département of Agriculture), les sols situés au droit de la zone crépinée sont apparentés, du point de vue de la granulométrie, à des sables limoneux.

Figure 3 : Diagramme de répartition des différentes fractions granulométriques



Compte tenu de la texture sablo-limoneuse mise en évidence dans les sols, la forte perméabilité associée augmente le transfert de composés volatils vers l'air intérieur.

## 7.4 - Résultats des analyses sur les gaz du sol

### 7.4.1 - Référentiels utilisés

Conformément à la demande du client, demande retranscrite dans l'offre D18.2589\_A du 18/05/2018, les teneurs mesurées dans les gaz du sol, sont présentées de façon factuelle. Les valeurs ne sont pas comparées à des seuils réglementaires.

### 7.4.2 - Résultats analytiques

Les bulletins d'analyse des gaz du sol présentant l'ensemble des résultats d'analyses sont joints en Annexe 8.

Les résultats d'analyses du laboratoire, exprimés en  $\mu\text{g}$  de gaz absorbé, ont été convertis, en fonction du débit et du temps de prélèvement, en  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Les tableaux suivants indiquent les volumes réels de gaz du sol absorbés lors de la purge des piézairs et en fonction des paramètres à analyser.

Tableau 10 : Volumes réels de gaz du sol pompés lors de la purge des piézairs

	Pompe utilisée	Débit (l/min)	Heure début purge	Heure fin purge	Temps purge (min)	Volume réel pompé (l)	Volume réel pompé ( $\text{m}^3$ )
<b>Slab1</b>	GIL+4	0,299	9:37	9:42	5	1,493	0,001
<b>Slab2</b>	GIL+5	0,299	11:20	11:22	2	0,598	0,001

Tableau 11 : Volumes réels de gaz du sol absorbés lors des prélèvements

	Pompe utilisée	Débit (l/min)	Paramètres analysés	Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Temps prélèvement (min)	Volume réel pompé (l)	Volume réel pompé ( $\text{m}^3$ )
<b>GDS1</b>	GIL+4	0,299	C5-C16+BTEXN	9:42	11:42	120	35,826	0,0358
<b>GDS2</b>	GIL+5	0,299	C5-C16+BTEXN	11:21	14:21	180	53,820	0,0538

Le tableau ci-après synthétise les résultats d'analyses obtenus sur les échantillons de gaz du sol.

Tableau 12 : Résultats des analyses sur les gaz du sol

	<b>Slab1</b>	<b>Slab2</b>
	<b>GDS1</b>	<b>GDS2</b>
<b>Paramètres</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>
<b>INDICE HYDROCARBURES</b>		
Somme des C5	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C6	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C7	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C8	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C9	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C10	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C11	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C12	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C13	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C14	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C15	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
Somme des C16	<i>0,140</i>	<i>0,093</i>
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>		
Naphtalène	<i>0,006</i>	<i>0,004</i>
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>		
Benzène	0,013	0,005
Toluène	0,026	<i>0,004</i>
Ethylbenzène	0,008	<i>0,004</i>
m-, p-Xylène	0,019	0,005
o-Xylène	0,010	<i>0,004</i>
Xylènes	0,028	0,009
m-, p-Ethyltoluène	0,031	<i>0,004</i>
o-Ethyltoluène	0,011	<i>0,004</i>
Cumène	<i>0,006</i>	<i>0,004</i>
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	0,013	<i>0,004</i>
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	0,012	<i>0,004</i>

- : pas de valeur limite ; na : non analysé ; valeur en gris et en italique : inférieur à la Limite de Quantification du laboratoire

## 7.5 - Interprétations des résultats d'analyse des gaz du sol

Conformément à la demande du client, demande retranscrite dans l'offre D18.2589\_A du 18/05/2018, les résultats d'analyse des gaz du sol, sont donnés de façon factuelle.

L'interprétation des résultats sera réalisée par le maître d'ouvrage et son assistant à maîtrise d'ouvrage.

## 8 - Conclusions de l'étude

Dans le cadre du démantèlement de la chaufferie de la DOUA, l'Université de Lyon a missionné TESORA pour la réalisation d'investigations complémentaires sur le milieu, gaz du sol afin de compléter les données d'un diagnostic sol existant réalisé sur une partie de la chaufferie : rapport DIASTRATA RP/1669135-01/A du 04/04/2017.

La zone d'étude est située 10 Avenue Albert Einstein à Villeurbanne (69). Elle fait une superficie de 6 460 m<sup>2</sup> et est actuellement occupée par la Chaufferie du Campus LyonTech (chaufferie gaz, anciennement chaufferie charbon).

Le projet d'aménagement n'est pas encore défini.

La visite de site a été réalisée par Sandrine BOUVRESSE dans le cadre de la rédaction de l'offre commerciale D18.2589\_A le 14 mai 2018. Celle-ci a mis en évidence les sources potentielles de pollution suivantes :

- trémie de déchargement du charbon ;
- cuve de stockages des huiles usées et zone de dépotage ;
- trois anciens locaux transformateurs ;
- générateurs ;
- chaufferie à charbon ;
- zone de stockage de charbon ;
- convoyeur de charbon (sous-sol).

Les investigations sur les sols ont consisté en la réalisation de 14 sondages à la tarière mécanique et manuelle et au carottier portatif.

Les observations de terrain ont mis en évidence 1 à 2 m de remblais hétérogène limoneux graveleux à sableux marron et gris. La couche sous-jacente est caractérisée par des graviers limoneux gris à marron.

Les analyses ont été réalisées sur les échantillons prélevés en fonction des activités ciblées.

Suite à la demande du client, les résultats sont donnés de façon factuelle, l'interprétation sera réalisée par le maître d'ouvrage et son assistant à maître d'ouvrage.

Les investigations sur les gaz du sol ont consisté en la réalisation de 2 subslabs.

Aucun indice de pollution n'a été observé lors de la réalisation des subslabs.

Suite à la demande du client, les résultats sont donnés de façon factuelle, l'interprétation sera réalisée par le maître d'ouvrage et son assistant à maître d'ouvrage.

## 9 - Limites du rapport

Le rapport, remis par TESORA, est rédigé à l'usage exclusif du client et de manière à répondre à ses objectifs indiqués dans la proposition commerciale. Il est établi au vu des informations fournies à TESORA et des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues le jour de la commande définitive.

Les sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site. Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision représentative de l'état du sous-sol, sans qu'une anomalie d'extension limitée entre deux sondages et/ou à plus grande profondeur et qui aurait échappé à nos investigations ne puisse être exclue. De même, l'inaccessibilité de certaines parties d'un site peut entraîner un défaut d'observation non imputable à TESORA.

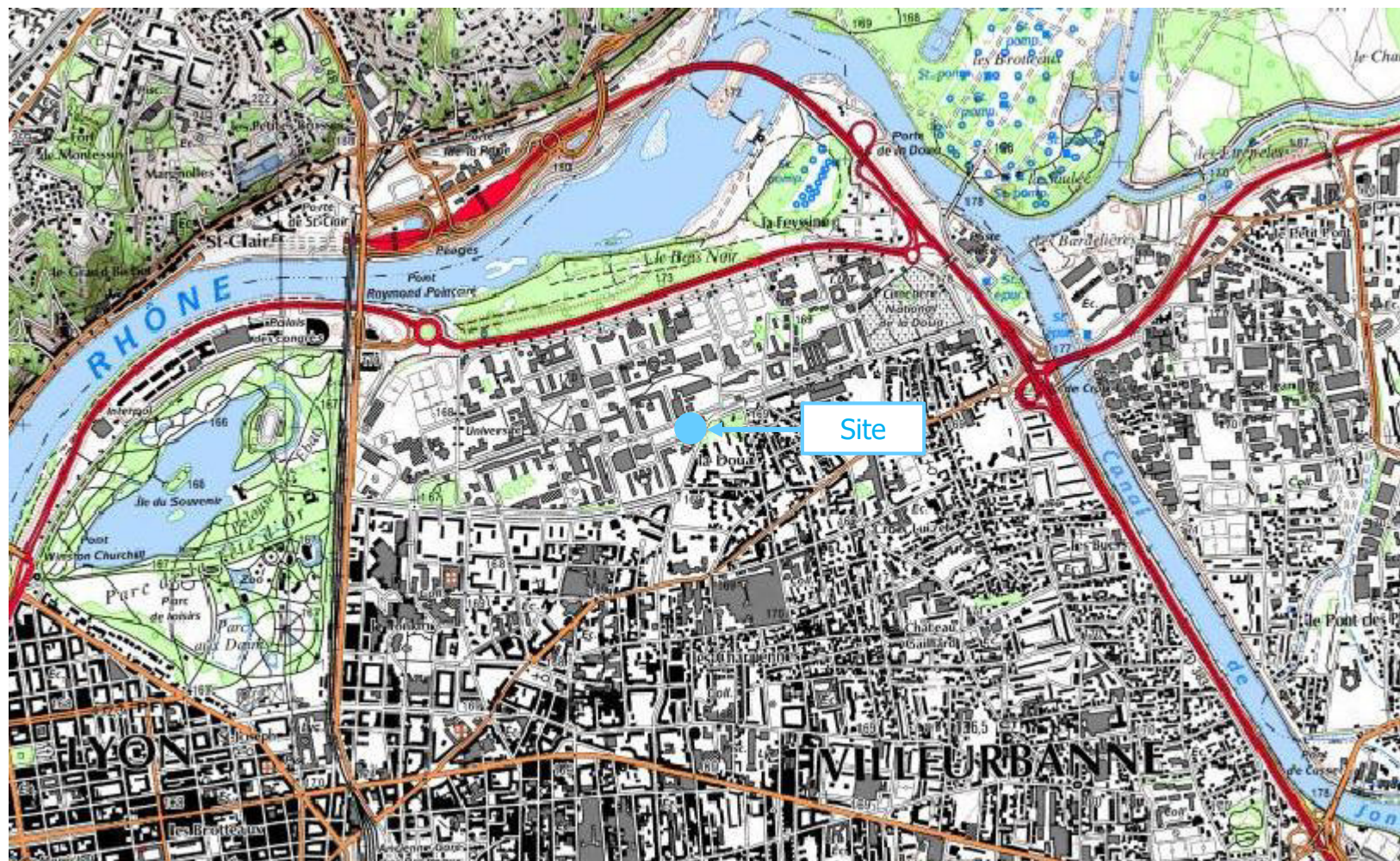
Finalement, les conclusions du présent rapport ne valent qu'à un instant donné pour des usages, scénarios, composés et valeurs toxicologiques pris en considération. Tout changement de ces paramètres d'entrée conduira alors à une révision des conclusions de la présente étude.

# **ANNEXES**



## **Annexe 1**

### **Localisation du site d'étude**



Légende



Zone d'étude



Echelle :



0 250 500 m

Titre Plan de localisation du site au 1/25 000		Annexe n°1.1	
Client Université de Lyon		Affaire A18.1463.A	Réalisé par RIM Vérifié par SAB
Projet 10 Avenue Albert Einstein Villeurbanne (69)		Format A4	Source IGN





Légende



Zone d'étude



Echelle :



0 25 50 m

Titre Plan de localisation du site et parcelles cadastrales		Annexe n°1.2	
Client Université de Lyon		Affaire A18.1463.A	Réalisé par RIM Vérifié par SAB
Projet 10 Avenue Albert Einstein Villeurbanne (69)		Format A4	Source IGN

## **Annexe 2**

### **Plan de localisation des sondages**







# Légende

- Zone d'étude
- sondage



Echelle :  
  
0 10 20 m

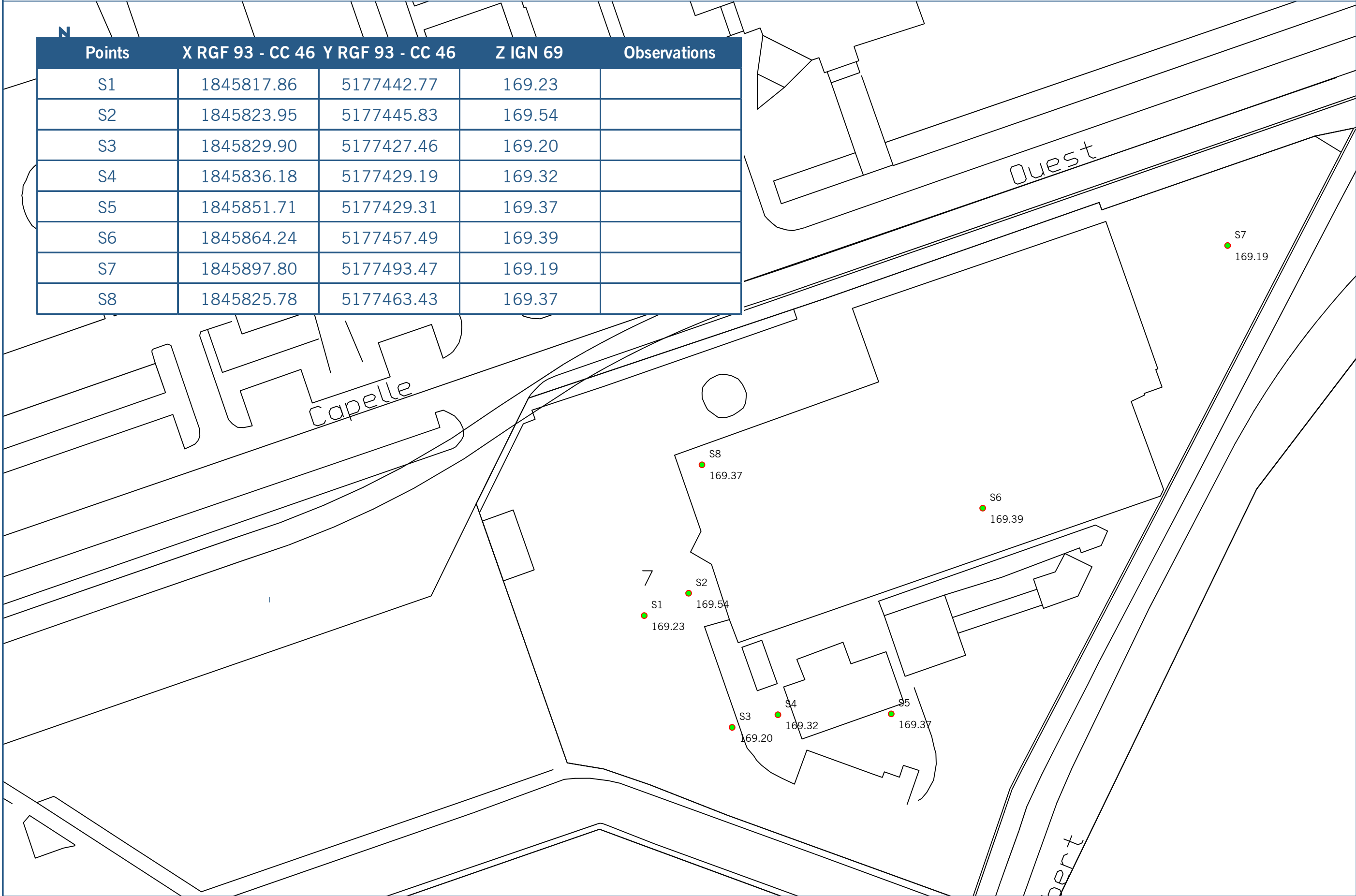
Titre Plan de localisation des sondages		Annexe n°2	
Client Université de Lyon		Affaire A18.1463.A	Réalisé par RIM Vérifié par SAB
Projet 10 Avenue Albert Einstein Villeurbanne (69)		Format A4	Source TESORA
			

### **Annexe 3**

#### **Plan de recollement des sondages par le géomètre**

N

Points	X RGF 93 - CC 46	Y RGF 93 - CC 46	Z IGN 69	Observations
S1	1845817.86	5177442.77	169.23	
S2	1845823.95	5177445.83	169.54	
S3	1845829.90	5177427.46	169.20	
S4	1845836.18	5177429.19	169.32	
S5	1845851.71	5177429.31	169.37	
S6	1845864.24	5177457.49	169.39	
S7	1845897.80	5177493.47	169.19	
S8	1845825.78	5177463.43	169.37	







## **Annexe 4**




### **Fiche de sondages de sol**






[illegible]


Université de Lyon	<b>Fiche de sondage et de prélèvement des sols</b>						TESORA
	<b>S2</b>						
Projet :	Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A				Date et heure :	10.07.2018 à 9h19	
Affaire n° :					Profondeur :	3 m	
Lieu :	10 avenue Albert Einstein				Positionnement* :	RGF 93 - CC 46	
Réalisé par :	RIM	Vérifié par : SAB	X :	1845823,95			
Société de forage :	Astaruscle Environnement				Y :	5177445,83	
Méthode de forage :	Tarière mécanique				Z :	169,54	
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth							
<b>Informations générales</b>							
Conditions météorologiques :				Conditions d'expédition :			
Températures :		Chaudes		Conservation échantillons :		Glacière	
Luminosité :		Ensoleillé		Laboratoire :		WESSLING	
Humidité :		Nulle		Date d'envoi au laboratoire :		10.07.2018	
Gestion des cuttings et rebouchage :	Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols						
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)	
0-1	Remblais limoneux gris	RAS	S2 0-1	X	Pot verre	-	
1-2	Remblais limoneux marron	RAS	S2 1-2	-	Pot verre	0 ppm	
2-3	Limons gris foncé	RAS	S2 2-3	X	Pot verre	0,1 ppm	
<b>Commentaire :</b> Sondage à proximité de la zone de dépotage							
							
Photoaraphie des sols présents entre 0 et 1 m							



Université de Lyon	<b>Fiche de sondage et de prélèvement des sols</b>					
	S3					
Projet :	Diagnostic complémentaire site et sols pollués		Date et heure :	10.07.2018 à 9h53		
Affaire n° :	A18.1463.A		Profondeur :	3 m		
Lieu :	10 avenue Albert Einstein		Positionnement* :	RGF 93 - CC 46		
Réalisé par :	RIM	Vérifié par : SAB	X :	1845829,90		
Société de forage :	Astaruscle Environnement		Y :	5177427,46		
Méthode de forage :	Tarière mécanique		Z :	169,2		
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth						
<b>Informations générales</b>						
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :				
Températures :		Chaudes	Conservation échantillons :	Glacière		
Luminosité :		Ensoleillé	Laboratoire :	WESSLING		
Humidité :		Nulle	Date d'envoi au laboratoire :	10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols				
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-1	Remblais limono-graveleux marron	RAS	S3 0-1	-	Pot verre	0 ppm
1-2	Remblais gravelo-limoneux gris	RAS	S3 1-2	X	Pot verre	-
2-3	Alluvions limono-graveleux marron	RAS	S3 2-3	X	Pot verre	0,1 ppm
<u>Commentaire</u> : Sondage à proximité du transformateur						
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>						
Photographies des sols présents entre 0-1 et 2-3 m						



Université de Lyon	<b>Fiche de sondage et de prélèvement des sols</b>					
	<b>S4</b>					
Projet :	Diagnostic complémentaire site et sols pollués		Date et heure :	10.07.2018 à 10h03		
Affaire n° :	A18.1463.A		Profondeur :	3 m		
Lieu :	10 avenue Albert Einstein		Positionnement* :	RGF 93 - CC 46		
Réalisé par :	RIM	Vérifié par : SAB	X :	1845836,18		
Société de forage :	Astaruscle Environnement		Y :	5177429,19		
Méthode de forage :	Tarière mécanique		Z :	169,32		
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth						
<b>Informations générales</b>						
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :				
Températures :		Chaudes	Conservation échantillons :	Glacière		
Luminosité :		Ensoleillé	Laboratoire :	WESSLING		
Humidité :		Nulle	Date d'envoi au laboratoire :	10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols				
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-1	Remblais limoneux marron	RAS	S4 0-1	X	Pot verre	-
1-3	Limons graveleux marron	RAS	S4 1-2	-	Pot verre	0.1 ppm
		RAS	S4 2-3	X	Pot verre	-
<u>Commentaire</u> : Sondage à proximité du transporteur						
<div>   </div>						
Photographies des sols présents entre 0-1 et 1-2 m						




Université de Lyon	<b>Fiche de sondage et de prélèvement des sols</b>					
	S5					
Projet :	Diagnostic complémentaire site et sols pollués		Date et heure :	10.07.2018 à 10h35		
Affaire n° :	A18.1463.A		Profondeur :	3 m		
Lieu :	10 avenue Albert Einstein		Positionnement* :	RGF 93 - CC 46		
Réalisé par :	RIM	Vérifié par : SAB	X :	1845851,71		
Société de forage :		Astaruscle Environnement	Y :	5177429,31		
Méthode de forage :		Tarière mécanique	Z :	169,37		
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth						
<b>Informations générales</b>						
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :				
Températures :		Chaudes	Conservation échantillons :	Glacière		
Luminosité :		Ensoleillé	Laboratoire :	WESSLING		
Humidité :		Nulle	Date d'envoi au laboratoire :	10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols				
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-2	Remblais sablo-limoneux marron à ocres	RAS	S5 0-1	X	Pot verre	-
		RAS	S5 1-2	X	Pot verre	-
2-3	Limons graveleux marron	RAS	-	-	-	-
<u>Commentaire</u> : Sondage à proximité du transporteur						
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>						
Photographies des sols présents entre 0-1 et 1-2 m						

Université de Lyon		Fiche de sondage et de prélèvement des sols		TESORA		
		S6				
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein RIM Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Tarière mécanique		Date et heure : Profondeur : Positionnement* :  X : Y : Z :		
				10.07.2018 à 11h00 2 m RGF 93 - CC 46 1845864,24 5177457,49 169,39		
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth						
Informations générales						
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :				
Températures : Luminosité : Humidité :		Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		Glacière WESSLING 10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols				
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-2	Remblais sableux marron et gris	RAS	S6 0-1	X	Pot verre	-
		RAS	S6 1-2	X	Pot verre	0,2 ppm
Commentaire : Sondages au droit des zones de stockage de charbon						
						
Photographie des sols présents entre 1 et 2 m						

Université de Lyon		Fiche de sondage et de prélèvement des sols		TESORA		
S7						
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Tarière mécanique		Date et heure : Profondeur : Positionnement* :  X : Y : Z :		
				10.07.2018 à 14h40 2 m RGF 93 - CC 46 1845897,80 5177493,47 169,19		
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth						
Informations générales						
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :				
Températures : Luminosité : Humidité :		Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		Glacière WESSLING 10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols				
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-2	Remblais limoneux marron	RAS	S7 0-1	X	Pot verre	-
		RAS	S7 1-2	X	Pot verre	-
Commentaire : Sondage à l'arrière de l'usine						
<div></div> <div></div>						
Photoographies des sols présents entre 0-1 et 1-2 m						


Université de Lyon		<div>Fiche de sondage et de prélèvement des sols</div> <div>S8</div>						<div></div> TESORA																																																																												
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Carottier portatif				Date et heure : Profondeur : Positionnement* :		11.07.2018 à 9h55 2 m Lambert 93 1845749 m 6521959 m 169 +/- 2 m NGF																																																																												
<div>* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth</div>																																																																																				
Informations générales																																																																																				
Conditions météorologiques :		Températures : Luminosité : Humidité :		Chaudes Ensoleillé Nulle		Conditions d'expédition :		Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		Glacière WESSLING 11.07.2018																																																																										
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols																																																																																		
<table border="1"><thead><tr><th>Prof. (m)</th><th>Lithologie</th><th>Observation organoleptique</th><th>Echantillon</th><th>Analyse</th><th>Conditionnement</th><th>Mesures (PID, ...)</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">0-2</td><td rowspan="2">Remblais gravelo-limoneux marron à gris foncé</td><td>RAS</td><td>S8 0-1</td><td>X</td><td>Pot verre</td><td>0,2 ppm</td></tr><tr><td>RAS</td><td>S8 1-2</td><td>X</td><td>Pot verre</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>										Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)	0-2	Remblais gravelo-limoneux marron à gris foncé	RAS	S8 0-1	X	Pot verre	0,2 ppm	RAS	S8 1-2	X	Pot verre	-																																																								
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)																																																																														
0-2	Remblais gravelo-limoneux marron à gris foncé	RAS	S8 0-1	X	Pot verre	0,2 ppm																																																																														
		RAS	S8 1-2	X	Pot verre	-																																																																														
Commentaire : Sondages au droit des zones de stockage de charbon																																																																																				
<div></div>																																																																																				
Photographies des sols présents entre 0-1 et 1-2 m																																																																																				





Université de Lyon		Fiche de sondage et de prélèvement des sols			TESORA		
		S9					
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein RIM Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Carottier portatif		Date et heure : Profondeur : Positionnement* :  X : Y : Z :		11.07.2018 à 10h33 1 m Lambert 93 845755 m 6521985 m 169 +/- 2 m NGF	
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth							
Informations générales							
Conditions météorologiques : Températures : Luminosité : Humidité :		Chaudes Ensoleillé Nulle		Conditions d'expédition : Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		Glacière WESSLING 11.07.2018	
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols					
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)	
0-1	Remblais sablo-graveleux ocres	RAS	S9 0-1	X	Pot verre	-	
Commentaire : Sondages en sous-sol, refus à 1 m							
							
Photographie des sols présents entre 0 et 1 m							

[illegible]

Université de Lyon	Fiche de sondage et de prélèvement des sols								
<div>S11</div>									
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Carottier portatif			Date et heure : Profondeur : Positionnement* :  X : Y : Z :		11.07.2018 à 15h05 0,5 m Lambert 93 845760 m 6521984 m 169 +/- 2 m NGF		
							* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth		
Informations générales									
Conditions météorologiques : Températures : Luminosité : Humidité :			Chaudes Ensoleillé Nulle		Conditions d'expédition : Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :			Glacière WESSLING 10.07.2018	
Gestion des cuttings et rebouchage :			Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols						
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)			
0-0,5	Sables graveleux marron claire	RAS	S11 0-0,5	X	Pot verre	-			
Commentaire : Sondage en sous-sol refus à 0,5 m									

Université de Lyon		Fiche de sondage et de prélèvement des sols						
		S12						
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein RIM Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Carottier portatif		Date et heure : Profondeur : Positionnement* :  X : Y : Z :		11.07.2018 à 15h48 2 m Lambert 93 845744 m 6521958 m 169 +/- 2 m NGF		
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth								
Informations générales								
Conditions météorologiques : Températures : Luminosité : Humidité :		Chaudes Ensoleillé Nulle		Conditions d'expédition : Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		Glacière WESSLING 10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols						
Prof. (m)	Lithologie			Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-2	Potentiellement graviers à sable fins			RAS	-	-	-	-
Commentaire : la gouge est re-sortie vide, lié à la lithologie								

Université de Lyon		Fiche de sondage et de prélèvement des sols			TESORA	
		S13				
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein RIM Vérifié par : TESORA Tarière manuelle		Date et heure : Profondeur : Positionnement* : X : Y : Z :		11.07.2018 à 16h20 0 m Lambert 93 845733 m 6521941 m 169 +/- 2 m NGF
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth						
Informations générales						
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :				
Températures : Luminosité : Humidité :		Chaudes Ensoleillé Nulle		Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		
				Glacière WESSLING 10.07.2018		
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols				
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)
0-0,05	Sables fins	RAS	S13	X	Pot verre	-
Commentaire : sables fins qui empêche un prélèvement en profondeur						
						
Photographie des sols de surface						

Université de Lyon		Fiche de sondage et de prélèvement des sols					
		S14					
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Société de forage : Méthode de forage :		Diagnostic complémentaire site et sols pollués A18.1463.A 10 avenue Albert Einstein RIM Vérifié par : SAB Astaruscle Environnement Carottier portatif		Date et heure : Profondeur : Positionnement* :  X : Y : Z :		11.07.2018 à 16h22 2 m RGF 93 - CC 46 1845825,78 5177463,43 169,37	
* Les coordonnées X et Y sont issues d'un pointage par GPS, le Z est issu de Google Earth							
Informations générales							
Conditions météorologiques : Températures : Luminosité : Humidité :		Chaudes Ensoleillé Nulle		Conditions d'expédition : Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :		Glacière WESSLING 10.07.2018	
Gestion des cuttings et rebouchage :		Remis dans le sondage dans l'ordre d'extraction des sols					
Prof. (m)	Lithologie	Observation organoleptique	Echantillon	Analyse	Conditionnement	Mesures (PID, ...)	
0-2	Potentiellement graviers à sable fins	RAS	-	-	-	-	
Commentaire : la gouge est re-sortie vide, lié à la lithologie							

## **Annexe 5**

### **Bulletins d'analyses des sol**

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**TESORA**  
**Monsieur Cédric CHALLAYE**  
**97, allée Alexandre Borodine**  
**69800 SAINT-PRIEST**

Rapport d'essai n° :	ULY18-011706-1
Commande n° :	ULY-08559-18
Interlocuteur :	M. Monin-Veyret
Téléphone :	+33 474 990 558
eMail :	Marie.Monin-Veyret@wessling.fr
Date :	25.07.2018

# Rapport d'essai

## Analyses de sols et gaz

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 ([www.as.dakks.de](http://www.as.dakks.de)).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 ([www.nat.hu](http://www.nat.hu)).

Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 ([www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl)).

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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 retraitement, 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 et n'est pas couverte par l'accréditation.



St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-02 18-112509-03 18-112509-04 18-112509-06

Désignation d'échantillon	Unité	S1 1-2 - W002326770	S1 2,5-3 - W002326758	S2 0-1 - W002326768	S2 2-3 - W002326763
---------------------------	-------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Granulométrie laser MB

### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	92,5	97,8	93,0	87,5
---------------	-----------	------	------	------	------

### Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS			
Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbone (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0	<10,0	<10,0
Indice hydrocarbone C10-C40	mg/kg MS	5800	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	58	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	310	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	2400	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	3100	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	85	<20	<20

### Métaux lourds

#### Éléments

	mg/kg MS	17	22	35
Chrome (Cr)	mg/kg MS	14	15	33
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	11	20
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	36	33	59
Zinc (Zn)	mg/kg MS	6,0	8,0	14
Arsenic (As)	mg/kg MS			
Sélénium (Se)	mg/kg MS			
Molybdène (Mo)	mg/kg MS			
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS			
Baryum (Ba)	mg/kg MS			
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	17	12	33

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

	mg/kg MS
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS
Dichlorométhane	mg/kg MS
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS
Tétrachlorométhane	mg/kg MS
Trichlorométhane	mg/kg MS
Trichloroéthylène	mg/kg MS
Chlorure de vinyle	mg/kg MS
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS
Somme des COHV	mg/kg MS

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-02 18-112509-03 18-112509-04 18-112509-06

Désignation d'échantillon	Unité	S1 1-2 - W002326770	S1 2,5-3 - W002326758	S2 0-1 - W002326768	S2 2-3 - W002326763
---------------------------	-------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

#### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

#### Chlorobenzènes légers

Chlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS		-/-	-/-	-/-

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	30	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	1,0	<0,05	<0,05
Acénaphène	mg/kg MS	73	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	45	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	440	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	100	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	730	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	540	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	350	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	290	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	400	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	140	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	270	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<26	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	150	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	110	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	3700	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-02 18-112509-03 18-112509-04 18-112509-06

Désignation d'échantillon Unité S1 1-2 - W002326770 S1 2,5-3 - W002326758 S2 0-1 - W002326768 S2 2-3 - W002326763

#### Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS	53		
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS	<10		
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS	<10		
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS	<20		
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS	<20		
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS	<20		
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS	27		
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS	26		
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS	<20		
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS	53		
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS	<1,0		
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS	<1,0		
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS	<20		
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS	-/-		

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,05	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-

#### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS	<2,0	<2,0	<2,0
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS	6,3	<3,0	<3,0
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS	160	<15	<15
Octa CDD	ng/kg MS	2000	<50	<50
Somme des tetra CDD	ng/kg MS	5,6	<10	9,3
Somme des penta CDD	ng/kg MS	<20	<20	<20
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS	23	<30	<30
Somme des hepta CDD	ng/kg MS	290	<30	<30
Somme des TCDD restants	ng/kg MS	5,6	<10	9,3
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS	<20	<20	<20
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS	16	<30	<30
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS	130	<30	<30

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-02	18-112509-03	18-112509-04	18-112509-06
Désignation d'échantillon	Unité	S1 1-2 - W002326770	S1 2,5-3 - W002326758	S2 0-1 - W002326768	S2 2-3 - W002326763

#### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS	<2,0	<2,0	<2,0
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<2,0	<2,0	<2,0
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS	<2,0	<2,0	<2,0
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS	<3,0	<3,0	<3,0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS	59	<15	<15
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS	<15	<15	<15
Octa CDF	ng/kg MS	280	<50	<50
Somme des tetra CDF	ng/kg MS	40	<20	52
Somme des penta CDF	ng/kg MS	21	<20	20
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS	56	<30	<30
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS	250	<60	<60
Somme des TCDF restants	ng/kg MS	40	<20	52
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS	21	<20	20
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS	56	<30	<30
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS	190	<60	<60

#### Valeurs calculées

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS	2300	-/-	9,3
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS	650	-/-	72
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS	2900	-/-	81
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS	5,1	-/-	-/-
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS	10	6,0	6,0
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	7,7	3,0	3,0
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS	3,1	-/-	-/-
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS	9,3	6,9	6,9
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	6,2	3,4	3,4
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS	6,8	-/-	0,81
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS	11	5,8	6,2
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS	3,51	-/-	-/-
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de pr	µg/kg MS	-/-	-/-	-/-
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS	0,0063	-/-	-/-
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS	9,32	6,44	6,44
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS	6,42	3,22	3,22
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS	2,48	-/-	-/-

#### Paramètres organiques

Hexachlorobenzène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05
Pentachlorobenzène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018
-------------------------------	----	------------	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-08 18-112509-09 18-112509-10 18-112509-12

Désignation d'échantillon Unité S3 1-2 - W002326767 S3 2-3 - W002326716 S4 0-1 - W002274780 S4 2-3 - W002279603

Granulométrie laser MB

### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	82,1	81,0	95,2	82,6
---------------	-----------	------	------	------	------

### Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	100	<20	140	<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	63	<20	81	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	56	<20

### Métaux lourds

#### Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	34	41	16	47
Nickel (Ni)	mg/kg MS	31	40	13	44
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	29	20	13	23
Zinc (Zn)	mg/kg MS	120	69	35	73
Arsenic (As)	mg/kg MS	18	12	11	14
Sélénium (Se)	mg/kg MS				
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,8	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				
Baryum (Ba)	mg/kg MS				
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	37	20	28	27

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS				
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				
Dichlorométhane	mg/kg MS				
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				
Trichlorométhane	mg/kg MS				
Trichloroéthylène	mg/kg MS				
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				
Somme des COHV	mg/kg MS				

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-08 18-112509-09 18-112509-10 18-112509-12

Désignation d'échantillon	Unité	S3 1-2 - W002326767	S3 2-3 - W002326716	S4 0-1 - W002274780	S4 2-3 - W002279603
---------------------------	-------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

#### 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
Mésitylène	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	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Chlorobenzènes légers

Chlorobenzène	mg/kg MS				
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS				

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	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	0,21	<0,05	0,14	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,34	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,27	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,19	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	0,19	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,34	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,21	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,17	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,17	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	2,2	-/-	0,14	-/-



St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-08 18-112509-09 18-112509-10 18-112509-12

Désignation d'échantillon Unité S3 1-2 - W002326767 S3 2-3 - W002326716 S4 0-1 - W002274780 S4 2-3 - W002279603

#### Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS
Octa CDD	ng/kg MS
Somme des tetra CDD	ng/kg MS
Somme des penta CDD	ng/kg MS
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS
Somme des hepta CDD	ng/kg MS
Somme des TCDD restants	ng/kg MS
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-08 18-112509-09 18-112509-10 18-112509-12

Désignation d'échantillon Unité S3 1-2 - W002326767 S3 2-3 - W002326716 S4 0-1 - W002274780 S4 2-3 - W002279603

#### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS
Octa CDF	ng/kg MS
Somme des tetra CDF	ng/kg MS
Somme des penta CDF	ng/kg MS
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS
Somme des TCDF restants	ng/kg MS
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS

#### Valeurs calculées

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de pr	µg/kg MS
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS

#### Paramètres organiques

Hexachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
Pentachlorobenzène	mg/kg MS

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale MS 18/07/2018 18/07/2018 18/07/2018 18/07/2018

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-13	18-112509-14	18-112509-15	18-112509-16
Désignation d'échantillon	Unité	S5 0-1 - W002326717	S5 1-2 - W002326764	S6 0-1 - W002326747 ; W002326724	S6 1-2 - W002326725

Granulométrie laser MB

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	93,4	89,6	92,7	92,5
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	23	<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	14	15	30	32
Nickel (Ni)	mg/kg MS	12	14	27	23
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	10	24	22	16
Zinc (Zn)	mg/kg MS	29	41	56	50
Arsenic (As)	mg/kg MS	8,0	15	24	13
Sélénium (Se)	mg/kg MS				
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				
Baryum (Ba)	mg/kg MS				
Mercurie (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	12	19	24	18

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	
Dichlorométhane	mg/kg MS	
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	
Trichlorométhane	mg/kg MS	
Trichloroéthylène	mg/kg MS	
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	
Somme des COHV	mg/kg MS	

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon 18-112509-13 18-112509-14 18-112509-15 18-112509-16

Désignation d'échantillon	Unité	S5 0-1 - W002326717	S5 1-2 - W002326764	S6 0-1 - W002326747 ; W002326724	S6 1-2 - W002326725
---------------------------	-------	------------------------	------------------------	--	------------------------

#### 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
Mésitylène	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	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Chlorobenzènes légers

Chlorobenzène	mg/kg MS				
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS				

#### 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
Acénaphtène	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	0,089	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,054	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
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	0,064	0,067	<0,05	<0,05
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)pérylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	0,12	0,16	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-13	18-112509-14	18-112509-15	18-112509-16
		S5 0-1 - W002326717	S5 1-2 - W002326764	S6 0-1 - W002326747 ; W002326724	S6 1-2 - W002326725
Désignation d'échantillon	Unité				

#### Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	0,043	0,022
PCB n° 101	mg/kg MS	0,075	0,033	0,46	0,23
PCB n° 118	mg/kg MS	0,021	<0,01	0,13	0,065
PCB n° 138	mg/kg MS	0,24	0,089	1,4	0,63
PCB n° 153	mg/kg MS	0,26	0,089	1,5	0,70
PCB n° 180	mg/kg MS	0,21	0,078	1,4	0,58
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0,80	0,29	5,0	2,2

#### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS
Octa CDD	ng/kg MS
Somme des tetra CDD	ng/kg MS
Somme des penta CDD	ng/kg MS
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS
Somme des hepta CDD	ng/kg MS
Somme des TCDD restants	ng/kg MS
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-13	18-112509-14	18-112509-15	18-112509-16
Désignation d'échantillon	Unité	S5 0-1 - W002326717	S5 1-2 - W002326764	S6 0-1 - W002326747 ; W002326724 S6 1-2 - W002326725

#### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS
Octa CDF	ng/kg MS
Somme des tetra CDF	ng/kg MS
Somme des penta CDF	ng/kg MS
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS
Somme des TCDF restants	ng/kg MS
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS

#### Valeurs calculées

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de pr	µg/kg MS
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS

#### Paramètres organiques

Hexachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
Pentachlorobenzène	mg/kg MS

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------



St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19	18-112509-20
	S7 0-1 - W002326754 ; W002326766			
Désignation d'échantillon	Unité	S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757	S8 1-2 - W002326740

Granulométrie laser MB

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	88,6	85,9	90,6	90,0
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	22000		24000	
Somme des C5	mg/kg MS		<1,5		<1,5
Somme des C6	mg/kg MS		<1,5		<1,5
Somme des C7	mg/kg MS		<1,5		<1,5
Somme des C8	mg/kg MS		<1,5		<1,5
Somme des C9	mg/kg MS		<1,5		<1,5
Somme des C10	mg/kg MS		<1,5		<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS		<10,0		<10,0
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	87	<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	67	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

#### Métaux lourds

##### Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	28	28	23	18
Nickel (Ni)	mg/kg MS	24	26	39	17
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	27	37	34	23
Zinc (Zn)	mg/kg MS	76	66	51	35
Arsenic (As)	mg/kg MS	18	18	18	8,0
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	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10		<10	
Baryum (Ba)	mg/kg MS	87		210	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,2	0,2	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	53	48	19	<10

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1		<0,1	
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-		-/-	

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19	18-112509-20
		S7 0-1 - W002326754 ; W002326766			
			S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757	S8 1-2 - W002326740
Désignation d'échantillon	Unité				

#### 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
Mésitylène	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	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Chlorobenzènes légers

Chlorobenzène	mg/kg MS				
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS				

#### 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
Acénaphthène	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	0,15	0,081	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,23	0,12	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,19	0,10	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,11	<0,06	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	0,11	<0,06	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,16	0,093	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,12	<0,06	<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	0,079	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,079	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	1,2	0,40	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19	18-112509-20
		S7 0-1 - W002326754 ; W002326766	S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757	S8 1-2 - W002326740
Désignation d'échantillon	Unité				

#### Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS
Octa CDD	ng/kg MS
Somme des tetra CDD	ng/kg MS
Somme des penta CDD	ng/kg MS
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS
Somme des hepta CDD	ng/kg MS
Somme des TCDD restants	ng/kg MS
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19	18-112509-20
	S7 0-1 -			
	W002326754 ;			
Désignation d'échantillon	Unité	S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757	S8 1-2 - W002326740

#### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS
Octa CDF	ng/kg MS
Somme des tetra CDF	ng/kg MS
Somme des penta CDF	ng/kg MS
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS
Somme des TCDF restants	ng/kg MS
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS

#### Valeurs calculées

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de pr	µg/kg MS
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS

#### Paramètres organiques

Hexachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
Pentachlorobenzène	mg/kg MS

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19	18-112509-20
		S7 0-1 - W002326754 ; W002326766			
Désignation d'échantillon	Unité		S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757	S8 1-2 - W002326740

#### Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	120	110
Masse de la prise d'essai	g	21	20
Refus >4mm	g	84	62
pH		7,9 à 21,6°C	10,9 à 21,6°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	150	950

#### Sur lixiviat filtré

##### Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	11
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<20	220
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	77
Arsenic (As)	µg/l E/L	8,0	4,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	<30	<40
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1	<0,1

#### Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100	850
-----------------------------	----------	------	-----

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	70
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	28	230
Fluorures (F)	mg/l E/L	<1,0	3,6

#### Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	5,4	140

#### Fraction solubilisée

##### Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	0,11
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,2	2,2
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	0,77
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,08	0,04
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,3	<0,4
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05

Laboratoires WESSLING 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)4 74 99 96 37  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19	18-112509-20
		S7 0-1 -			
		W002326754 ;			
Désignation d'échantillon	Unité	W002326766	S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757	S8 1-2 - W002326740

#### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	54,0	1400
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	0,1

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	280	2300
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	36
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	700

#### Analyse physique

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	8500
------------------	----------	-------	------



St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
		S10 0-1 - W002751129 ; W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Désignation d'échantillon	Unité	S9 0-1 - W002746979		
Granulométrie laser	MB		voir Annexe	

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	91,6	96,8	98,2	92,6
---------------	-----------	------	------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	6700			
Somme des C5	mg/kg MS	<1,5		<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5		<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5		<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5		<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5		<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5		<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0		<10,0	<10,0
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	12	13	11	14
Nickel (Ni)	mg/kg MS	12	10	8,0	13
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	6,0	35	6,0	16
Zinc (Zn)	mg/kg MS	22	34	19	31
Arsenic (As)	mg/kg MS	3,0	9,0	6,0	5,0
Sélénium (Se)	mg/kg MS		<5,0		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS		<10		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	0,7
Antimoine (Sb)	mg/kg MS		<10		
Baryum (Ba)	mg/kg MS		51		
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	18	<10	110

#### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
			S10 0-1 - W002751129 ;		
		S9 0-1 - W002746979	W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Désignation d'échantillon	Unité				

#### 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
Mésitylène	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	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Chlorobenzènes légers

Chlorobenzène	mg/kg MS				
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS				
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS				

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	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	0,086
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
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	<0,05
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)pérylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	0,086

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon		18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
			S10 0-1 - W002751129 ;		
		S9 0-1 - W002746979	W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Désignation d'échantillon	Unité				

#### Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

#### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS
Octa CDD	ng/kg MS
Somme des tetra CDD	ng/kg MS
Somme des penta CDD	ng/kg MS
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS
Somme des hepta CDD	ng/kg MS
Somme des TCDD restants	ng/kg MS
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
		S10 0-1 - W002751129 ;		
	S9 0-1 - W002746979	W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Désignation d'échantillon	Unité			

#### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS
Octa CDF	ng/kg MS
Somme des tetra CDF	ng/kg MS
Somme des penta CDF	ng/kg MS
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS
Somme des TCDF restants	ng/kg MS
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS

#### Valeurs calculées

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de pr	µg/kg MS
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS

#### Paramètres organiques

Hexachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
Pentachlorobenzène	mg/kg MS

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018	18/07/2018
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
		S10 0-1 - W002751129 ; W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Désignation d'échantillon	Unité	S9 0-1 - W002746979		

#### Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	130
Masse de la prise d'essai	g	20
Refus >4mm	g	79
pH		11,2 à 21,5°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	470

#### Sur lixiviat filtré

##### Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<25
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	<15
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1

#### Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	130
-----------------------------	----------	-----

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	39
Fluorures (F)	mg/l E/L	<1,0

#### Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	4,4

#### Fraction solubilisée

##### Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,25
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,05
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,15
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05

Laboratoires WESSLING 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)4 74 99 96 37  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon	18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
		S10 0-1 - W002751129 ;		
	S9 0-1 - W002746979	W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Désignation d'échantillon	Unité			

#### Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	44,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1

#### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	390
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100

#### Analyse physique

Fraction soluble	mg/kg MS	1300
------------------	----------	------



St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon

18-112509-25

Désignation d'échantillon

Unité

S13 -  
W002751124

Granulométrie laser

MB

### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	98,5
---------------	-----------	------

### Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	
Somme des C5	mg/kg MS	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5
Indice hydrocarbone (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0
Indice hydrocarbone C10-C40	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20

### Métaux lourds

#### Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	8,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	7,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	15
Arsenic (As)	mg/kg MS	4,0
Sélénium (Se)	mg/kg MS	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	
Baryum (Ba)	mg/kg MS	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	
Dichlorométhane	mg/kg MS	
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	
Trichlorométhane	mg/kg MS	
Trichloroéthylène	mg/kg MS	
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	
Somme des COHV	mg/kg MS	

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon

18-112509-25

Désignation d'échantillon

Unité

S13 -  
W002751124

#### 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
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-

#### Chlorobenzènes légers

Chlorobenzène	mg/kg MS	
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg MS	
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg MS	
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg MS	
1,2,3-Trichlorobenzène	mg/kg MS	
1,2,4-Trichlorobenzène	mg/kg MS	
1,3,5-Trichlorobenzène	mg/kg MS	
Somme des chlorobenzènes	mg/kg MS	

#### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphtène	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)pérylène	mg/kg MS	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon

18-112509-25

Désignation d'échantillon

Unité  
S13 -  
W002751124

#### Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MS
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MS
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS

#### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,02
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-

#### Dibenzodioxines polychlorés (PCDD)

2,3,7,8 TCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	ng/kg MS
Octa CDD	ng/kg MS
Somme des tetra CDD	ng/kg MS
Somme des penta CDD	ng/kg MS
Somme des Hexa CDD	ng/kg MS
Somme des hepta CDD	ng/kg MS
Somme des TCDD restants	ng/kg MS
Somme des PeCDD restants	ng/kg MS
Somme des HxCDD restants	ng/kg MS
Somme des HpCDD restants	ng/kg MS

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

N° d'échantillon

18-112509-25

Désignation d'échantillon Unité S13 - W002751124

#### Dibenzofuranes polychlorés (PCDF)

2,3,7,8 TCDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8 PeCDF	ng/kg MS
2,3,4,7,8 PeCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg MS
2,3,4,6,7,8 HxBDF	ng/kg MS
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	ng/kg MS
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg MS
Octa CDF	ng/kg MS
Somme des tetra CDF	ng/kg MS
Somme des penta CDF	ng/kg MS
Somme des Hexa CDF	ng/kg MS
Somme des Hepta CDF	ng/kg MS
Somme des TCDF restants	ng/kg MS
Somme des PeCDF restants	ng/kg MS
Somme des HxCDF restants	ng/kg MS
Somme des HpCDF restants	ng/kg MS

#### Valeurs calculées

Somme PCDD (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
Somme PCDD + PCDF (tetra-octa)	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) excl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. LOQ	ng/kg MS
I-TE (OTAN CCMS) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) excl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. LOQ	ng/kg MS
TEQ (OMS 1997) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
TE-BGA excl. LOQ	ng/kg MS
TE-BGA incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) excl. LOQ	ng/kg MS
Somme I du décret allemand sur l'interdiction de pr	µg/kg MS
Somme II du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. LOQ	ng/kg MS
PCDD/F-TEQ (OMS 2005) incl. ½ LOQ	ng/kg MS
Somme III du décret allemand sur l'interdiction de p	µg/kg MS

#### Paramètres organiques

Hexachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,4-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,4,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
1,2,3,5-Tetrachlorobenzène	mg/kg MS
Pentachlorobenzène	mg/kg MS

#### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale MS 18/07/2018

**St Quentin Fallavier, le 25.07.2018**

## Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	18-112509-02	18-112509-03	18-112509-04	18-112509-06	18-112509-08
Date de réception :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Désignation :	S1 1-2 - W002326770	S1 2,5-3 - W002326758	S2 0-1 - W002326768	S2 2-3 - W002326763	S3 1-2 - W002326767
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :					
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C
Début des analyses :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Fin des analyses :	20.07.2018	25.07.2018	25.07.2018	25.07.2018	23.07.2018
N° d'échantillon :	18-112509-09	18-112509-10	18-112509-12	18-112509-13	18-112509-14
Date de réception :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Désignation :	S3 2-3 - W002326716	S4 0-1 - W002274780	S4 2-3 - W002279603	S5 0-1 - W002326717	S5 1-2 - W002326764
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :					
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C
Début des analyses :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Fin des analyses :	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018
N° d'échantillon :	18-112509-15	18-112509-16	18-112509-17	18-112509-18	18-112509-19
Date de réception :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Désignation :	S6 0-1 - W002326747 ; W002326724	S6 1-2 - W002326725	S7 0-1 - W002326754 ; W002326766	S7 1-2 - W002326756	S8 0-1 - W002326757
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :					
Récipient :	2X250VB	250VB	2X250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C
Début des analyses :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Fin des analyses :	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018	24.07.2018
N° d'échantillon :	18-112509-20	18-112509-21	18-112509-22	18-112509-23	18-112509-24
Date de réception :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Désignation :	S8 1-2 - W002326740	S9 0-1 - W002746979	S10 0-1 - W002751129 ; W002745812 ; W002745803	S10 1-2 - W002746923	S11 0-0,5 - W002746972
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :					
Récipient :	250VB	250VB	3X250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C
Début des analyses :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Fin des analyses :	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018	23.07.2018

**St Quentin Fallavier, le 25.07.2018**

## Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	18-112509-25
Date de réception :	13.07.2018
Désignation :	S13 - W002751124
Type d'échantillon :	Sol
Date de prélèvement :	
Récipient :	250VB
Température à réception (C°) :	24.6°C
Début des analyses :	13.07.2018
Fin des analyses :	23.07.2018



St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

## Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indices aliphatique/aromatique C6-C40 (France-Sol)	WES 237	Wessling Lyon (F)
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)	Méth. interne : "C5-C10 BTX NF EN ISO 22155/ NF ISO 11423-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : " MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (F)
Chlorobenzènes volatils	Méth. Int. : "ChloroB NF EN ISO 22155 / NF ISO 11423-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Chlorobenzènes lourds	Méth. Int. : "ChloroB lourds NF EN ISO 6468/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
Dioxines polychlorés dans les sols	DIN 38414 S24 (2000-10)(A)	Wessling Altenberge (D)
Furanes polychlorés dans les sols	DIN 38414 S24 (2000-10)(A)	Wessling Altenberge (D)
Valeurs calculés de dioxines et furanes polychlorés dans les sols	DIN 38414 S24 (2000-10)(A)	Wessling Altenberge (D)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2"(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2"(A)	Wessling Lyon (F)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (F)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixivié	DIN EN ISO 14402 (1999-12)(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Phénol total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixivié (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixivié	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Mercure	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ)	Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (EN ISO 10304-1)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Sulfates (SO4)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixivié (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique	Méth. interne d'ap NF EN 13039	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
Granulométrie laser	ISO 13320	Laboratoire partenaire

St Quentin Fallavier, le 25.07.2018

## Informations sur les méthodes d'analyses

### Commentaires :

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10

18-112509-03

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de composés inconnus inclus dans l'indice HCT.

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

Remarque valable pour tous les échantillons

18-112509-10

Commentaires des résultats:

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

18-112509-15

Commentaires des résultats:

PCB (S), PCB n° 138: Résultat hors champ d'accréditation car situé hors du domaine de calibration

Remarque valable dans cet échantillons pour les PCB 153, 138 et 180.

18-112509-17

Commentaires des résultats:

Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration:

Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice.

\* Valable pour tous les échantillons de la série.\*

Métaux (E/L), Cuivre (Cu): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation, remarque valable pour les échantillons n°17 et 22

Métaux (E/L), Baryum (Ba): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation, remarque valable pour les échantillons n°17 et 22

18-112509-19

Commentaires des résultats:

Lixiviation (pH et conduct.), pH: Résultat hors champ d'accréditation : pH hors méthode car supérieur à 10

Métaux (E/L), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de lixiviation

Métaux (E/L), Baryum (Ba): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

18-112509-22

Commentaires des résultats:

Lixiviation (pH et conduct.), pH: Résultat hors champ d'accréditation : pH hors méthode car supérieur à 10

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

**Marie MONIN-VEYRET**

Chargée clientèle



Signataire Technique

**Audrey GOUTAGNIEUX**

Directrice

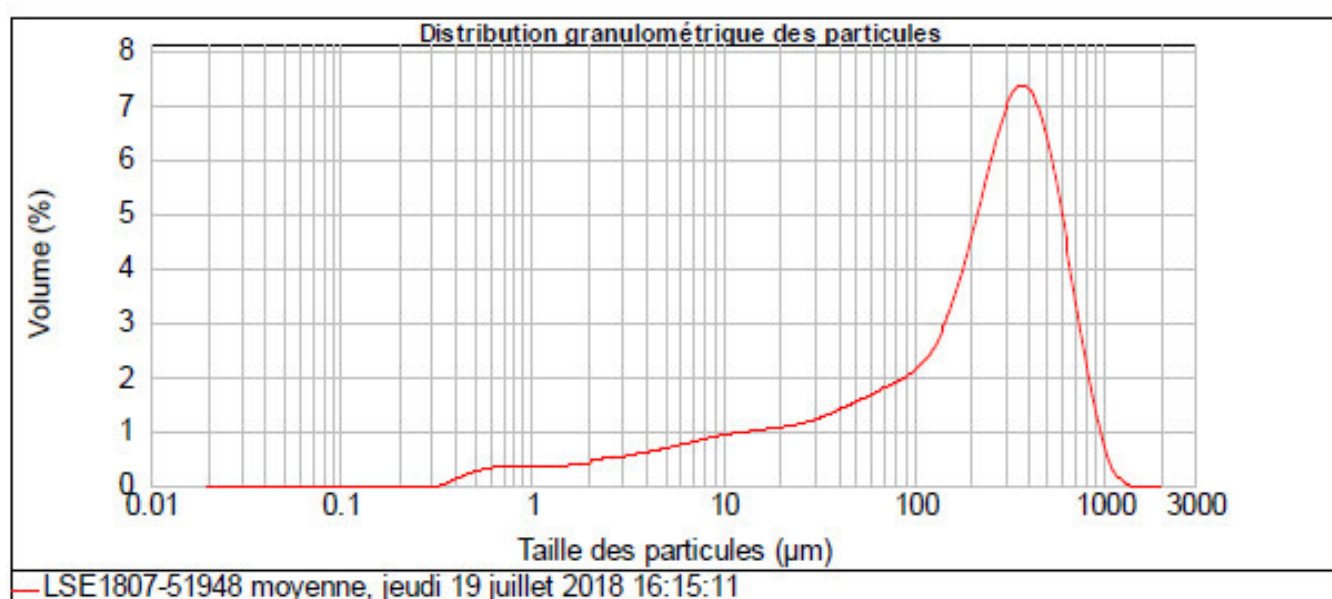


## Granulométrie Laser

18-112509-22

Particule:	Défaut	Accessoire:	Hydro 2000SM (A)	Obscurité:	16.69 %
Indice de réfraction particule:	1.520	Absorption:	0.1	Modèle de calcul:	Analyse standard
Dispersant :	Eau	Gamme:	0.020 à 2000.0... µm	Résiduel pondéré:	0.612 %
Indice de réfraction dispersant:	1.330	Result Emulation:	Dé...		

Concentration:	0.0449 %Vol	Moyenne en volume D[4,3]:	269.194 µm	Surface spécifique:	0.4 m²/g
Span (10% - 90%):	2.467	Moyenne en surface D[3,2]:	15.014 µm	Uniformité:	0.789
Type de distribution:	Volume				
	d(0.1): 8.923 µm	d(0.5): 235.392 µm	d(0.9): 589.730 µm		



Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.26	7.096	0.64	50.238	1.20	355.656	5.56
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.26	7.962	0.67	56.368	1.26	399.052	5.42
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.26	8.934	0.70	63.246	1.32	447.744	5.06
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.27	10.024	0.72	70.963	1.38	502.377	4.49
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.29	11.247	0.74	79.621	1.45	563.677	3.77
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.32	12.619	0.76	89.337	1.53	632.456	2.98
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.34	14.159	0.78	100.237	1.64	709.627	2.17
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.37	15.887	0.79	112.468	1.79	796.214	1.43
0.050	0.00	0.356	0.07	2.518	0.39	17.825	0.81	126.191	2.01	893.367	0.80
0.056	0.00	0.399	0.11	2.825	0.42	20.000	0.83	141.589	2.30	1002.374	0.31
0.063	0.00	0.448	0.17	3.170	0.44	22.440	0.85	158.866	2.68	1124.683	0.11
0.071	0.00	0.502	0.21	3.557	0.47	25.179	0.88	178.250	3.14	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.24	3.991	0.49	28.251	0.92	200.000	3.66	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.26	4.477	0.52	31.698	0.96	224.404	4.21	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.27	5.024	0.55	35.566	1.01	251.785	4.74	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.27	5.637	0.58	39.905	1.07	282.508	5.17	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.27	6.325	0.61	44.774	1.13	316.979	5.47		
0.142	0.00	1.002		7.096		50.238		355.656			

Notes de l'opérateur: Moyenne de 2 mesures





## **Annexe 6**

### **Plan de localisation des Subslabs**



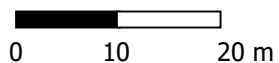



#### Légende

-  Zone d'étude
-  Subslab



Echelle :





Titre Plan de localisation des subslabs		Annexe n°6	
Client Université de Lyon		Affaire A18.1463.A	Réalisé par RIM Vérifié par SAB
Projet 10 Avenue Albert Einstein Villeurbanne (69)		Format A4	Source IGN
			



## **Annexe 7**

### **Fiches de prélèvement des gaz du sol**

Université de Lyon		Fiche de prélèvement des gaz du sol		TESORA				
		<b>Slab1</b>						
Projet :	Diagnostic complémentaire sites et sols pollués	Positionnement :	Lambert 93					
Affaire n° :	A18.1463.A	X :	845756,0 m					
Lieu :	Villeurbanne (69)	Y :	6521985,8 m					
Réalisé par :	RIM	Z :	164 +/- 2 m NGF					
Vérifié par :	SAB	Date :	11.07.2018					
<b>Informations générales</b>								
Conditions météorologiques :		Conditions d'expédition :						
Températures :	Chaudes	Conservation échantillons :	Carton réfrigéré du laboratoire					
Luminosité :	Ensoleillé	Laboratoire :	WESSLING					
Humidité :	Nulle	Date d'envoi au laboratoire :	11.07.2018					
<b>Caractéristique de l'ouvrage - Mesures avant pompage</b>								
Type d'ouvrage :	SlubSlab							
Repère :	TN							
Hauteur du repère par rapport TN :	0							
Profondeur de l'ouvrage (m/repère) :	0,6							
Diamètre intérieur (mm) :	0,002							
Volume d'air (L) :	1,884E-09							
Position de la zone crépinée :	-							
<b>Purge</b>								
Mode de purge :	Pompe bas débit	Numéro de la pompe :	Gil+4					
Débit de la pompe (L/min) :	0,3							
Heure de début :	9:37	Heure de fin :	9:42					
Temps de purge (min) :	0:05	Volume d'air purgé (L) :	2					
<b>Prélèvement</b>								
Mode de prélèvement :	Pompe bas débit	Numéro de la pompe :	GIL+4					
Heure de début :	09:42	Heure de fin :	11:42					
Paramètres analysés	Support utilisé	Lot de fabrication	Débit de la pompe utilisée (L/min)	Durée de prélèvement (min)	Volume prélevé (L)	Analyses réalisées sur site		Echantillon
						Appareils	Résultats	
C5-C12 + BTEX + Naphtalène	Charbon actif	11716	0,3	120	36	PID	4,2	GDS 1
<b>Commentaires:</b> Subslab sous les zones de stockage de charbon, entre les deux convoyeurs <div style="text-align: center;">  </div>								

Université de Lyon		Fiche de prélèvement des gaz du sol		TESORA					
		Slab2							
Projet : Affaire n° : Lieu : Réalisé par : Vérifié par :	Diagnostic complémentaire sites et sols pollués A18.1463.A Villeurbanne (69) RIM SAB		Positionnement : X : Y : Z : Date :	Lambert 93 845716,95 m 6521953,62 m 164 +/- 2 m NGF 11.07.2018					
Informations générales									
Conditions météorologiques : Températures : Luminosité : Humidité :		Chaudes Ensoleillé Nulle	Conditions d'expédition : Conservation échantillons : Laboratoire : Date d'envoi au laboratoire :	Carton réfrigéré du laboratoire WESSLING 11.07.2018					
Caractéristique de l'ouvrage - Mesures avant pompage									
Type d'ouvrage : Repère : Hauteur du repère par rapport TN : Profondeur de l'ouvrage (m/repère) : Diamètre intérieur (mm) : Volume d'air (L) : Position de la zone crépinée :	SlubSlab TN 0 0,6 0,002 1,884E-09 -								
Purge									
Mode de purge : Débit de la pompe (L/min) : Heure de début : Temps de purge (min) :	Pompe bas débit 0,3 11:20 0:02		Numéro de la pompe :  Heure de fin : Volume d'air purgé (L) :	Gil+5  11:22 1					
Prélèvement									
Mode de prélèvement : Heure de début :	Pompe bas débit 11:21		Numéro de la pompe : Heure de fin :	GIL+5 14:21					
Paramètres analysés	Support utilisé	Lot de fabrication	Débit de la pompe utilisée (L/min)	Durée de prélèvement (min)	Volume prélevé (L)	Analyses réalisées sur site Appareils		Résultats	Echantillon
C5-C12 + BREX + Naphtalène	Charbon actif	11716	0,3	180	54	PID	4,2	GDS 2	
Commentaires: Subslab sous l'ancienne chaufferie charbon									
									

## **Annexe 8**

### **Bulletins d'analyses des gaz du sol**

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

TESORA  
Monsieur Cédric CHALLAYE  
97, allée Alexandre Borodine  
69800 SAINT-PRIEST

Rapport d'essai n° : ULY18-011310-1  
Commande n° : ULY-08559-18  
Interlocuteur : M. Monin-Veyret  
Téléphone : +33 474 990 558  
eMail : Marie.Monin-Veyret@wessling.fr  
Date : 18.07.2018

## Rapport d'essai

### Analyses de sols et gaz

St Quentin Fallavier, le 18.07.2018

N° d'échantillon		18-112500-01	18-112500-01-1	18-112500-02	18-112500-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	GDS1 - couche de mesure	GDS1 - couche de contrôle	GDS2 - couche de mesure	GDS2 - couche de contrôle
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>					
Benzène	µg G	0,45	<0,2	0,27	<0,2
Toluène	µg G	0,92	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	µg G	0,3	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	0,67	<0,2	0,26	<0,2
o-Xylène	µg G	0,35	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	1,1	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	0,45	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	0,39	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	0,44	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	5,11	-/-	0,53	-/-
Somme des C5	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C10	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg G	<25	<25	<25	<25
Somme des C11	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C12	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice hydrocarbure (C5-C16)	µg G	<25	<25	<25	<25

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisée dans les normes suivies.  
Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.  
Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.  
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.  
Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.  
Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 ([www.as.dakks.de](http://www.as.dakks.de)).  
Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 ([www.nat.hu](http://www.nat.hu)).  
Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 ([www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl)).  
Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).  
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 retraitement, 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 et n'est pas couverte par l'accréditation.

Laboratoires WESSLING 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)4 74 99 96 37  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

Laboratoires WESSLING 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)4 74 99 96 37  
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 18.07.2018

## Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	18-112500-01	18-112500-01-1	18-112500-02	18-112500-02-1
Date de réception :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Désignation :	GDS1 - couche de mesure	GDS1 - couche de contrôle	GDS2 - couche de mesure	GDS2 - couche de contrôle
Type d'échantillon :	Air	Air	Air	Air
Date de prélèvement :				
Récipient :	1 CA		1 CA	
Température à réception (C°) :	24.6°C	24.6°C	24.6°C	24.6°C
Début des analyses :	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018	13.07.2018
Fin des analyses :	18.07.2018	18.07.2018	18.07.2018	18.07.2018

St Quentin Fallavier, le 18.07.2018

## Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Benzene et aromatiques (CAV-BTEX)	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M-188"(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures volatils (C5-C10)	Méth. interne : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188"(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Signataire Rédacteur

**Marie MONIN-VEYRET**

Chargée clientèle



Signataire Technique

**Jean-François CAMPENS**

Gérant

