



Ville de Paris

Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor - 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13^{ème} Diagnostic de pollution des sols et gaz du sol



Rapport N° A96620/C – IDFP181136

Affaire suivie par : Karine BERLAND - karine.berland@anteagroup.com

Préparé pour :



Ville de Paris – Direction Construction Publiques
Architecture

Mme. Delphine PAILLARD

Tél. : 01.56.58.47.28

Email : delphine.paillard@paris.fr

Préparé par :



Direction Régionale Ile de France Centre
Normandie

Implantation d'Antony

2-6 place du Général De Gaulle

94160 ANTONY

Tél. : 01 57 63 14 00



Sommaire

	Pages
Synthèse non technique.....	4
1. Cadre de la mission	5
1.1. Contexte et objectifs	5
1.2. Référentiels	5
2. Description du site d'étude	6
2.1. Etat environnemental du site	6
2.2. Synthèse de l'étude historique (rapport A94851/A de juillet 2018)	7
2.3. Projet d'aménagement.....	9
3. Diagnostic de qualité de l'état des milieux.....	10
3.1. Programme d'investigations.....	10
3.2. Investigation sur les sols.....	11
3.3. Investigations sur les gaz du sol.....	12
3.4. Limites de la méthode d'investigation	15
4. Résultats d'analyses sur les sols et gaz du sol	16
4.1. Référentiels utilisés pour l'interprétation des résultats.....	16
4.2. Résultats d'analyses sur les sols	18
4.3. Interprétation des résultats d'analyse des sols	23
4.4. Résultats d'analyses sur les gaz du sol	23
4.5. Interprétation des résultats d'analyse sur les gaz du sol.....	25
4.6. Synthèse des impacts retenus sur site	25
5. Schéma Conceptuel.....	26
6. Conclusions et recommandations – synthèse technique	29
6.1. Conclusions.....	29
6.2. Recommandations.....	30



Figures :

Figure 1 : Situation cadastrale au 1/500^{ème} (source cadastre.gouv.fr)6
 Figure 2 : Situation géographique sur plan IGN (source géoportail.gouv.fr)7
 Figure 3 : Plan de masse du projet (source : Ville de Paris)9
 Figure 4 : Localisation des investigations de novembre 201811
 Figure 5 : Localisation des investigations et impacts retenus dans les milieux sol et gaz du sol25
 Figure 6 : Schéma conceptuel après investigations28

Tableaux

Tableau 1 : Codification selon la norme NFX31-6205
 Tableau 2 : Référence cadastrale de la zone d'étude6
 Tableau 3 : Synthèse de l'étude historique globale sur le groupe scolaire7
 Tableau 4 : Investigations réalisées par Antea Group en novembre 201810
 Tableau 5 : Traçabilité des échantillons de sols12
 Tableau 6 : Mesures in situ lors des prélèvements de gaz13
 Tableau 7 : Traçabilité des échantillons de sols15
 Tableau 8 : Valeurs de référence disponibles pour les métaux lourds dans les sols (en mg/kg MS)16
 Tableau 9 : Valeurs de référence disponibles pour les métaux lourds dans les sols16
 Tableau 10 : Valeurs de référence disponibles pour les composés organiques dans les sols17
 Tableau 11 : Seuils d'admission en ISDI selon l'Arrêté du 12 décembre 201417
 Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sols (Brut)19
 Tableau 13 : résultats d'analyses sur les sols (Eluat)21
 Tableau 14 : Résultats d'analyses dans les gaz du sol24
 Tableau 15 : Synthèse des sources de pollution retenues26
 Tableau 16 : Synthèse des vecteurs de transfert retenues26
 Tableau 17 : Synthèse des scenarii d'exposition retenus après investigations et mesure de gestion27

Annexes

- Annexe 1. Codification selon NFX31-620
- Annexe 2. Fiches de prélèvements sol / équipement piézair
- Annexe 3. Fiches de prélèvements des gaz du sol
- Annexe 4. Bordereau d'analyses du laboratoire
- Annexe 5. Données météorologiques

Antea Group est certifié :





Synthèse non technique

CONTEXTE	
Maitre d'Ouvrage	Ville de Paris
Adresse du site :	Ecole Emile Levassor - 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13 ^{ème} .
Contexte de l'étude :	Projet d'aménagement : extension d'un bâtiment ossature bois en RDC sur vide-sanitaire + jardin pédagogique et espaces verts dans la cour.
Investigations menées	Prélèvements de sol dans 3 sondages réalisés entre 2 et 3 m de profondeur (A200). Prélèvements de gaz du sol dans les ouvrages (piézairs) posés au droit du futur bâtiment (A230).
RESULTATS	
Géologie	Remblais jusqu'à 3 m de profondeur/sol.
Observations de terrain	Traces noires jusqu'à 1 m / présence de mâchefers dans 2 sondages.
Qualité des sols	Impact en métaux lourds dans les remblais de surface. Aucun impact en composés organique dans les sols.
Qualité des gaz du sol	Pas d'impact pour les usagers du site au regard des critères d'interprétation retenus : <ul style="list-style-type: none"> - conservation de l'ancienne dalle béton - présence d'un espace naturellement ventilé d'au moins 20 cm entre l'ancienne dalle béton et le plancher en bois du futur bâtiment.
Scénarii d'exposition évalués pour les usagers des zones réaménagées	<ul style="list-style-type: none"> • Ingestion par l'envol de poussières par les enfants et les adultes, • Contact cutané des sols superficiels par les enfants, • Ingestion des sols superficiels par les enfants, • Ingestion de plantes du potager par les enfants et les adultes, • Ingestion et contact cutané avec l'eau du robinet.
RECOMMANDATIONS	
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion spécifique en filière spécialisée et adaptée (surcoût à prévoir) des futurs déblais de terrassement, en cas d'évacuation hors site ; • Recouvrement systématique des remblais du site dans le cadre du futur projet (suppression pérenne de tout contact direct) ; • Apport de terres végétales saines d'une épaisseur d'au moins 30 cm au droit des futurs espaces verts (hors jardin) ; • Apport de terres végétales saines d'une épaisseur d'au moins 50 cm au droit du futur jardin pédagogique ; • Contrôle de la qualité des terres saines apportées pour le potager, par un bureau d'études spécialisé en phase travaux ; • Réalisation d'une seconde campagne de prélèvement des gaz du sol dans une période météorologique plus favorable (sèche et tempérée à chaude) et/ou d'une campagne de prélèvement d'air ambiant dans les nouveaux locaux à l'issue des travaux de construction ; • Mise en place de canalisations AEP hors sol dans le vide-sanitaire ou en matériaux étanches aux composés volatils enterrées dans des remblais encaissant propres.



1. Cadre de la mission

1.1. Contexte et objectifs

La Ville de Paris prévoit l'extension d'un bâtiment et la création d'une cour « Oasis » dans l'école élémentaire Emile Levassor situé au 51-53 avenue de la Porte dans le 13^{ème} arrondissement de Paris.

Dans ce cadre, la Ville de Paris a demandé des investigations sur les sol et gaz du sol dans la zone sud-est du site, conformément aux recommandations émises dans l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux réalisée en juillet 2018 (rapport Antea Group A94851/A).

Pour rappel, les sources de pollution identifiées dans la zone-sud-est de l'école concernée par le projet de réaménagement sont les remblais historiques présents au droit du site.

Ce rapport présente les résultats de ce diagnostic de l'état des sols et gaz du sol réalisé en novembre 2018 par Antea Group.

1.2. Référentiels

Le projet a été conduit conformément aux guides méthodologiques établis par le Ministère en charge de l'Environnement, en adéquation avec la note du 19 avril 2017 et la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

La présente étude entre dans le champ d'application de la norme NF X 31-620 d'août 2016 applicable aux « Prestations de service relatives aux sites et sols pollués » (cf. **Annexe 1**).

Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude répondent aux exigences définies dans la partie 2 de la norme, sont codifiées :

Tableau 1 : Codification selon la norme NFX31-620

Codification	Prestations
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol



2. Description du site d'étude

2.1. Etat environnemental du site

L'école Emile Levassor est localisée au croisement de l'avenue de la Porte d'Ivry (51-53) et de la rue Emile Levassor (3), dans le 13^{ème} arrondissement de Paris.

La zone concernée par les travaux est située sur la parcelle cadastrale N°CW 03 et est limitée à une emprise de 548 m² (Cf. **Tableau 2** et **Figure 1**).

Elle est nommée dans le présent rapport « zone d'étude ».

Tableau 2 : Référence cadastrale de la zone d'étude

Section	Parcelle	Adresse(s) associée(s)	Surface de la parcelle cadastrale	Zone d'étude
CW	3	51-53 avenue de la Porte d'Ivry 3 rue Emile Levassor	5 800 m ²	548 m ²

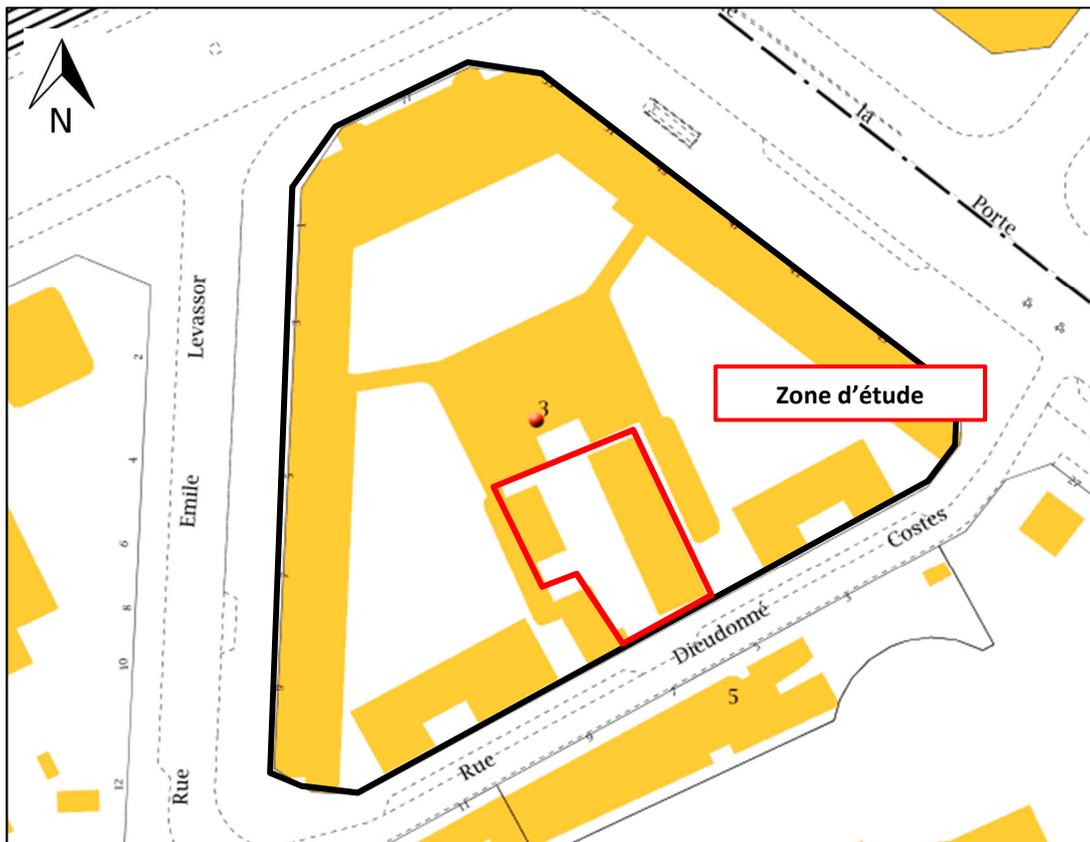


Figure 1 : Situation cadastrale au 1/500^{ème} (source cadastre.gouv.fr)

Le site étudié est référencé à une altitude moyenne de + 61 m NGF. Il est localisé sur fond de carte géographique en **Figure 2**.

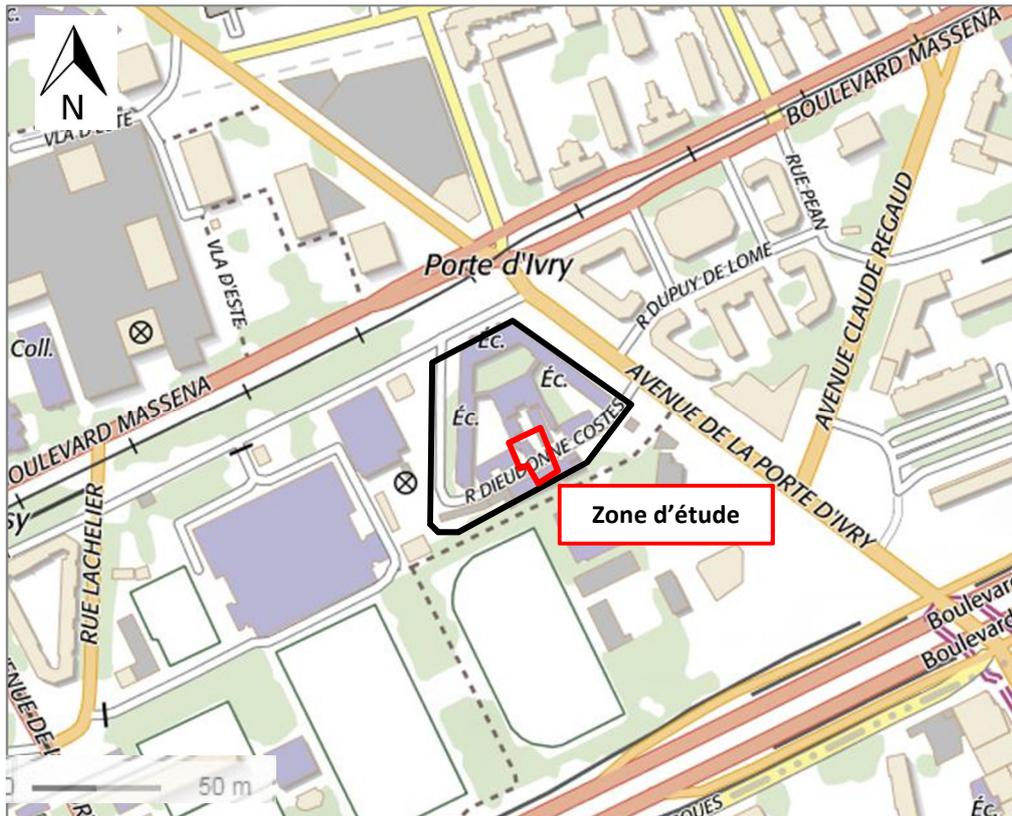


Figure 2 : Situation géographique sur plan IGN (source géoportail.gouv.fr)

2.2. Synthèse de l'étude historique (rapport A94851/A de juillet 2018)

Les résultats et les recommandations qui ressortent de l'étude historique réalisée en juillet 2018 pour la zone d'étude incluse dans l'emprise de l'école Emile Levassor sont présentées dans le **Tableau 3**.

Tableau 3 : Synthèse de l'étude historique globale sur le groupe scolaire

Historique - activités connues	1933 – 1960 : Ecole élémentaire de garçons. 1960 – 2018 : Ecole élémentaire mixte.
Contexte environnemental	Géologie (de la surface vers la profondeur) : Remblais, Alluvions, Marnes et caillasses, Calcaire grossier et Sables et argiles ; Hydrogéologie : nappe attendue vers 27,8 m de profondeur au droit du site, dans la formation des Calcaires grossiers et s'écoulant en direction du Nord ; Hydrologie : La Seine s'écoule à environ 1,5 km à l'Est du site.
Usage des milieux	Captages AEP (alimentation en eau potable) : Fontaine Verlaine à 1,4 km au Nord-Ouest du site, en aval hydraulique supposé, captant l'eau de la nappe de l'Albien à 600 m de profondeur. Captages Privés : Aucun captage proche de la zone d'étude n'a été répertorié.



Tableau 3 (suite) : Synthèse de l'étude historique globale sur le groupe scolaire

Sources de pollutions potentielles identifiées pour l'étude	<p>Sur site (groupe scolaire global) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'ancien local de stockage d'une cuve de mazout (présence aujourd'hui de bidons de peintures). • Le bac à graisse de la cantine présent au 1^{er} sous-sol. • Les remblais potentiellement présents sur l'ensemble du site, généralement impactés en métaux et hydrocarbures typiques en région parisienne (remblais historiques d'aménagement). <p>Hors site :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sites BASIAS (garages auto, transformateurs) en amont et amont latéral hydraulique proche du site (secteurs Sud).
Bilan du schéma conceptuel (état futur après réaménagement)	<p>Les voies de transfert et d'exposition retenues pour les enfants et les employés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le transfert et dégazage de composés volatils potentiels depuis les sols en lien avec les sources potentielles de pollution identifiées ; • Le transfert de composés volatils potentiels depuis les sols impactés vers l'eau distribuée, à travers les canalisations d'eau potable enterrées
Investigations proposées à l'issue de l'étude historique sur le groupe scolaire dans son ensemble	<p>Investigations au droit des sources potentielles de pollution retenues :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 sondages de sol à 2 m de profondeur (analyses métaux, COHV¹, HCT, BTEX, HAP), • 1 prélèvement de l'eau du robinet (BTEX, COHV, HAP, HCT C₅-C₄₀, métaux), • En cas d'installation de nouvelles conduites d'eau potable, elles devront être placées dans des sections de terres saines. <p>L'installation du futur potager et de la futur serre devront se faire systématiquement sur une couche de terre végétale saine ou culture hors sol.</p>

En ce qui concerne le périmètre actuel d'étude concerné par le projet de réaménagement, c'est-à-dire la zone sud-est du groupe scolaire, les sources potentielles de pollution et le programme d'investigation retenu sont les suivants :

Sources de pollutions potentielles retenues ZONE SUD-EST	Les remblais potentiellement présents sur l'ensemble du site, généralement impactés en métaux et hydrocarbures typiques en région parisienne (remblais historiques d'aménagement).
Investigations proposées à l'issue de l'étude historique sur la zone d'étude ZONE SUD-EST	<p>Sols : 3 sondages de sol à 2 m de profondeur au droit des éventuels remblais – analyses : HCT C₁₀-C₄₀, HAP, BTEX).</p> <p>Gaz de sol : équipement de 2 sondages en piézairs entre 1,0 et 1,5 m de profondeur – Analyses¹ : BTEX, TPH, COHV, HAP, mercure volatil.</p>

¹ COHV : composés organohalogénés volatils – HCT C₅-C₄₀ : hydrocarbures totaux de fractions carbonées C₅ à C₄₀ – HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques - BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (famille des composés aromatiques volatils CAV) — TPH : répartition des hydrocarbures par chaînes aromatiques et aliphatiques.



2.3. Projet d'aménagement

A ce jour et au regard des informations qui ont été transmises à Antea Group en octobre 2018, la Ville de Paris souhaite créer une extension des bâtiments et créer une cour « Oasis » avec un potager pédagogique et des serres.

Le bâtiment en ossature bois sera construit sur pieux vissés (3m), surélevé de 20 à 30 cm (terrain en légère pente) par rapport à l'ancienne dalle bétonnée existante (dalle de l'ancien bâtiment conservée à l'exception des zones de pieux). Il y aura une ventilation naturelle entre la dalle bétonnée et la dalle du bâtiment. L'usage du nouveau bâtiment sera une bibliothèque et une salle de classe.

La cour extérieure sera aménagée avec un jardin pédagogique.

La **Figure 3** ci-dessous présente le plan de masse du projet transmis par la Ville de Paris (plan non daté).

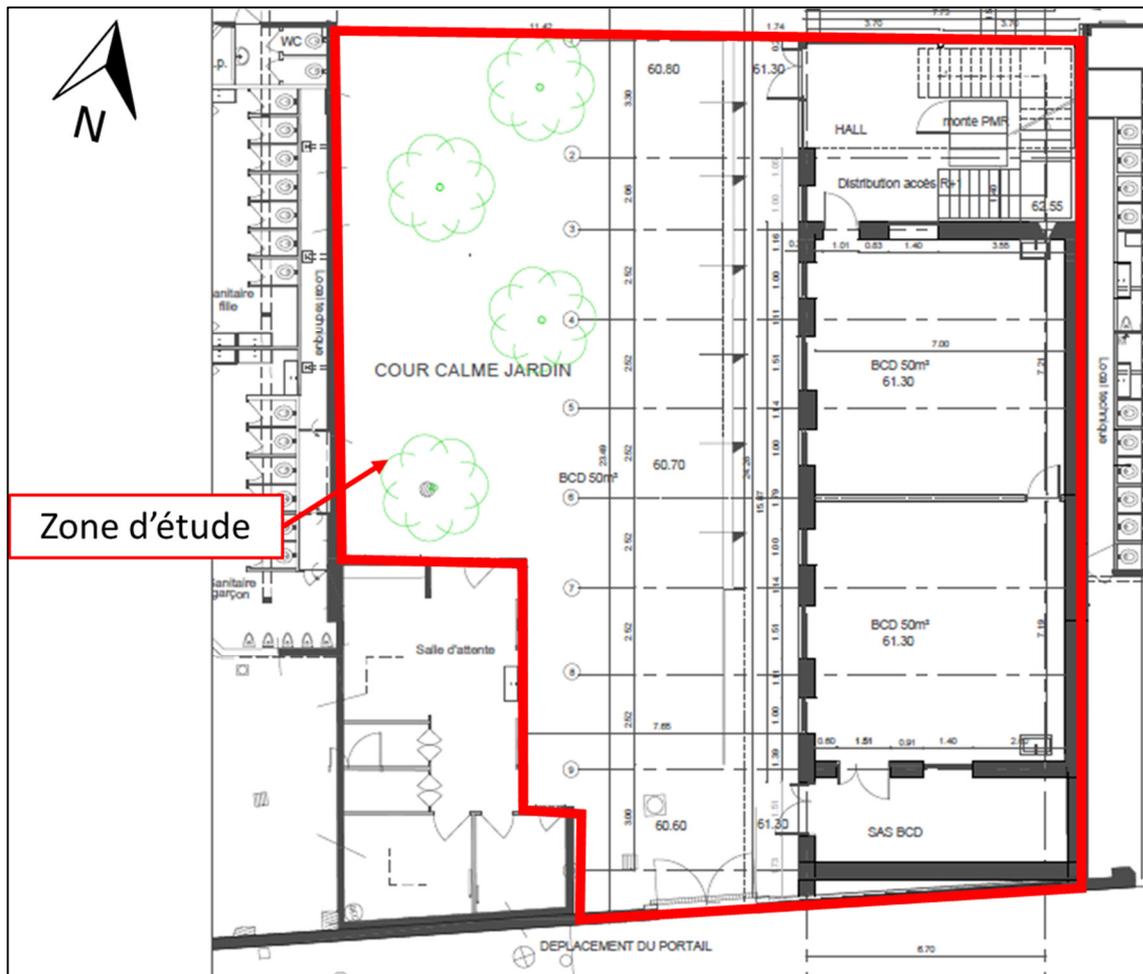


Figure 3 : Plan de masse du projet (source : Ville de Paris)



3. Diagnostic de qualité de l'état des milieux

3.1. Programme d'investigations

Le programme d'investigation réalisé basé sur les recommandations de l'étude historique et documentaire d'Antea Group pour le périmètre d'étude concerné et sur la base du projet d'aménagement fourni par la Ville de Paris. Il est présenté dans le **Tableau 4** ci-dessous et sur la **Figure 4** en page suivante.

Les sondages réalisés au droit du futur bâtiment seront équipés en piézairs afin de prélever les gaz du sol qui pourraient s'accumuler sous le futur bâtiment.

Etant donné que le bâtiment sera sans sous-sol (sur vide-sanitaire), les piézairs seront équipés en crépine entre 1 m et 1,5 m de profondeur (selon les normes en vigueur).

Les pieux de l'extension du bâtiment étant prévus jusqu'à une profondeur de 3 m, les sondages et analyses seront réalisés jusqu'à une profondeur de 3 m/sol.

Dans le jardin pédagogique, seul un terrassement des bitumes existants et des premiers décimètres de remblais est prévu : le sondage réalisé sur cette zone est par conséquent réalisé que jusqu'à 2 m de profondeur.

Tableau 4 : Investigations réalisées par Antea Group en novembre 2018

Zones	Investigation réalisée	Nom du point	Profondeur atteinte	Analyses prévues sur les échantillons prélevés
Ancien bâtiment démolit	2 sondages de sol à 3 m de profondeur/ terrain actuel	S1 / PZa1	3 m	<p>Milieu sol</p> <p>Analyse pour problématique de gestion des futurs déblais de terrassement et analyse des sols résiduels après terrassement</p> <p>0-1 : Pack ISDI², HCT C₅-C₁₀ Métaux, COHV</p> <p>1-2 (S1) et 2-3 (S2) : Pack ISDI, HCT C₅-C₁₀ Métaux, COHV</p> <p>1-2 (S2) et 2-3 (S1): HCT C₅-C₄₀, HAP, BTEX, COHV, Métaux</p>
Futur bâtiment en RDC avec CDI et salle de classe	Équipés en piézairs crépinés entre 1 et 1,5 m de profondeur	S2 / Pza2		<p>Milieu gaz du sol</p> <p>PZa1 et PZa2 : BTEX, TPH, COHV, HAP, mercure.</p>
Cour : futur jardin pédagogique	1 sondage de sol à 2 m de profondeur/ terrain actuel	S3	2 m	<p>Milieu sol</p> <p>Analyse pour problématique de gestion des futurs déblais de terrassement et analyse des sols résiduels après terrassement</p> <p>0-1 : Pack ISDI, HCT C₅-C₁₀ Métaux, COHV</p> <p>1-2: HCT C₅-C₄₀, HAP, BTEX, COHV, Métaux</p>

² ISDI : Installation de Stockage pour Déchets Inertes : pack analytique des critères d'acceptation.



Figure 4 : Localisation des investigations de novembre 2018

3.2. Investigation sur les sols

3.2.1. Méthode d'investigation

Le 12 novembre 2018, trois sondages de sol entre 2 et 3 m de profondeur ont été réalisés par la société ENVIROSONDE à l'aide d'un carottier portatif, sous la supervision d'un ingénieur spécialisé d'Antea Group. Deux d'entre eux (S1 et S2) ont été équipés immédiatement en piézair pour permettre la réalisation de prélèvements de gaz du sol dans un second temps. Les caractéristiques techniques des ouvrages sont présentées en **Annexe 2** et dans le chapitre 3.3.

Lors de la campagne, le personnel intervenant s'est muni d'équipements de protection individuelle spécifiques aux investigations menées dans les sols (casque, gants, lunettes, bouchon anti bruit, chaussures de sécurité, combinaison de travail et PID).

Chaque sondage fait l'objet :

- d'une description lithologique,
- d'un relevé d'éventuels indices organoleptiques de pollution (couleur, odeur, imprégnation de sols,...),
- d'une mesure de gaz in-situ (détection semi-quantitative des Composés Organiques Volatils au PID),
- d'un échantillonnage moyen des sols par faciès ou par indice organoleptique sur une hauteur maximale de 1 m.

Ces informations sont renseignées sur les fiches de prélèvements présentées en **Annexe 2**.

Des prélèvements de sol ont été réalisés tous les mètres linéaires ou tous les horizons rencontrés. Tous les échantillons prélevés ont fait l'objet d'analyse.

Les échantillons de sols ont été conditionnés dans du flaconnage adapté puis stockés en glacière avant d'être confiés au laboratoire d'analyse WESSLING agréé par le Ministère en charge de l'Environnement et accrédité COFRAC.



3.2.2. Observations de terrain

Les sondages de sols ont permis d'identifier des remblais de couleur brune/ocre à noire jusqu'à 1 m de profondeur puis des remblais sablo-argileux au droit de tous les sondages jusqu'à 2 ou 3 m de profondeur.

Des mâchefers ont été observés au droit du sondage S1 entre 1 et 2 m et du sondage S3 entre 0,05 et 1 m de profondeur. Aucun autre indice organoleptique n'a été observé.

Aucune substance volatile n'a été détectée au PID (Photo Ionisation Detector).

Au total, 8 échantillons de sols ont été conditionnés et envoyés au laboratoire pour analyses.

3.2.3. Programme analytique

Les échantillons prélevés ont fait l'objet des analyses présentées dans le **chapitre 3.1 – Tableau 4**.

3.2.4. Traçabilité des échantillons

La traçabilité des échantillons de sols est la suivante :

Poste	Dates
Prélèvements sol	12/11/2018
Remise au Transporteur :	12/11/2018
Réception et enregistrement par le laboratoire d'analyse	13/11/2018

Tableau 5 : Traçabilité des échantillons de sols

3.3. Investigations sur les gaz du sol

Les sondages S1 et S2 réalisés le 12 novembre ont été équipés en piézairs afin de permettre des prélèvements de gaz du sol. Ils ont été crépinés entre 1 et 1,5 m/sol conformément aux normes en vigueur (bâtiment sans sous-sol / 1 m de tubage plein minimum). Les caractéristiques techniques des ouvrages sont présentées en **Annexe 2**.

La campagne de prélèvements de gaz du sol s'est déroulée le 14 novembre 2018, réalisés par un intervenant spécialisé d'Antea Group.

3.3.1. Méthode d'investigation

Les mesures de gaz du sol ont été réalisées selon les prescriptions émises dans la Norme AFNOR 10381-7 et le guide méthodologique du BRGM/INERIS sur la caractérisation des gaz du sol.



Elles répondent donc aux points suivants :

- Le tuyau d'aspiration crépiné a été placé dans l'ouvrage ;
- Les accessoires de prélèvement situés en amont du support ont été systématiquement remplacés ou nettoyés après chaque prélèvement ;
- La purge et le prélèvement ont été réalisés à l'aide d'une pompe type Gillian Air ;
- Le débit de prélèvement a été de l'ordre de 0,5L/min pour les supports à charbon actif et résine XAD-2 et 0,7L/min pour les supports carulite ;
- Un support « test » (tube de charbon actif ou carulite ou XAD-2) a été utilisé (vanne inox fermée) pour régler précisément le débit de pompage. Une fois le débit réglé, le support (tube de charbon actif adapté) a été mis en place ;
- La vanne inox est ouverte et la pompe déclenchée simultanément. Le débit est contrôlé à plusieurs reprises de manière à connaître avec la plus grande précision le volume de gaz passé sur le support ;
- Avant le prélèvement, des mesures à la sonde PID ont été réalisées.

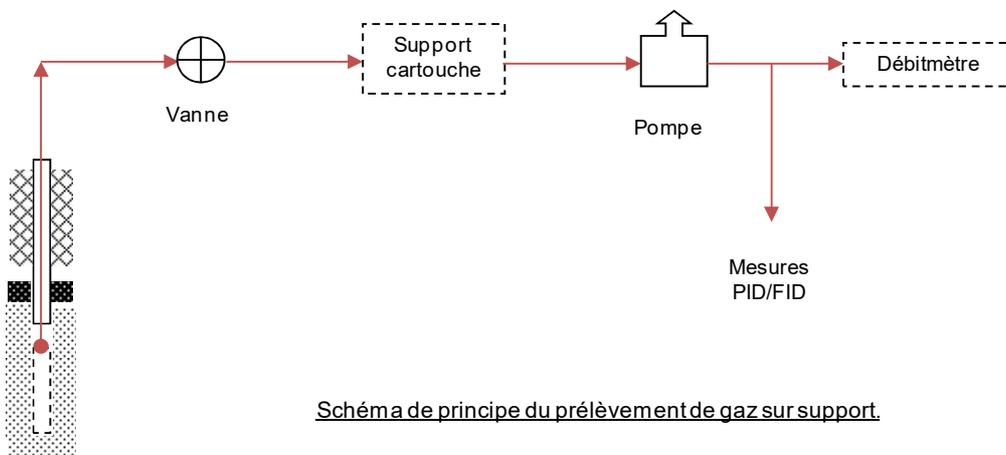


Schéma de principe du prélèvement de gaz sur support.

Le temps de prélèvement sur les supports de type charbons actifs ont été de 2h ; 4h pour les supports carulite et XAD-2. Préalablement aux prélèvements, des mesures semi-quantitatives ont été réalisées sur site (cf. tableau ci-dessous) :

Gaz du sol	O ₂	CO	PID	H ₂ S ³
(unité)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
PZa1	19,9	0	1,9	0
PZa2	20,4	0	2,3	0

Tableau 6 : Mesures in situ lors des prélèvements de gaz

L'air du sol a été pompé (méthode active) à l'aide d'une pompe Gillian Air et envoyé sur un support spécifique (charbon actif ou carulite) adapté à la nature des composés recherchés.

Au cours du prélèvement, une fiche de suivi a été établie par Antea Group. Elle comprend notamment des renseignements sur la profondeur de l'ouvrage, les paramètres recherchés, la durée et le débit de prélèvement (cf. **Annexe 3**).

Les supports charbons actifs utilisés présentent une couche de mesure et une couche de contrôle. L'analyse de la couche de contrôle permet de s'assurer que la couche de mesure n'a pas été saturée.

³ O₂ : oxygène – CO : monoxyde de carbone – H₂S : hydrogène sulfuré – PID : Photo Ionisation Detector (mesure semi-quantitative de composés organiques volatils).



Lorsque le support ne présente qu'une couche de mesure (cas du mercure), deux supports sont mis en série afin de créer une couche de contrôle.

- Lorsque la masse totale des composés sur la couche de contrôle est supérieure à 5% de la masse totale des composés sur la couche de mesure, le prélèvement pour l'ensemble des composés est considéré comme non conclusif. Un résultat du type « $\geq X \mu\text{g}/\text{m}^3$ » doit être retenu pour l'ensemble des composés ;
- Si ce n'est pas le cas, lorsque la masse d'un composé (ou plusieurs composés) sur la couche de contrôle est supérieure à 5% de la masse de ce (ou ces) même composé sur la couche de mesure, le prélèvement est considéré comme non conclusif uniquement pour ce composé. Un résultat du type « $\geq X \mu\text{g}/\text{m}^3$ » doit être retenu pour le (les) composé concerné. Les résultats pour les autres composés restent exploitables dans ce cas ;
- En outre, lorsque les résultats sur la couche de contrôle sont inférieurs à 5% de la couche de mesure, on somme la couche de mesure et de contrôle.

Des prélèvements supplémentaires ont été réalisés sur chaque ouvrage avec une durée réduite à 30 minutes. Les tubes sont conservés par le laboratoire et les analyses pourront être déclenchées sur ces tubes en cas de saturation de la couche de contrôle.

Dans le cas présent, aucun point de prélèvement ne présente de saturation de la couche de contrôle.

Les débits ont été vérifiés avant, pendant et après chaque pompage grâce à un débitmètre à bulle placé entre le tube de prélèvement et la pompe.

- En cas d'une dérive du débit inférieure à 5%, le débit considéré est le débit moyen ;
- En cas d'une dérive du débit comprise entre 5 et 10%, le débit considéré est le débit minimum mesuré ;
- En cas d'une dérive de débit supérieure à 10%, le prélèvement est à refaire ;

Dans le cas présent, aucun point de prélèvement ne présente une dérive de débit supérieure à 5 %.

Les échantillons ont été conditionnés et stockés en glacière réfrigérée jusqu'à enlèvement par le laboratoire.

3.3.2. Blancs de transport et de terrain

Un blanc de terrain et un blanc de transport ont été réalisés pour chaque type de support pour l'ensemble de la campagne gaz.

Le blanc de terrain est ouvert à chaque ouverture de tubes de prélèvement puis refermé lors de la phase de pompage. Il est ré-ouvert à chaque désinstallation des tubes de prélèvement puis fermé et conditionné dans les mêmes conditions que les autres échantillons. Le blanc de transport est ouvert à la fermeture de la glacière.

Les résultats d'analyse du blanc de terrain et du blanc de transport, montrent qu'aucun des paramètres recherchés lors de l'analyse n'a été quantifié. Ainsi, il n'y pas eu de composé qui se serait adsorbé lors du transport ou de la manipulation des tubes.

3.3.3. Conditions météorologiques

Les prélèvements de gaz de sol sont sensibles aux variations météorologiques, ainsi les conditions météorologiques ont été étudiées 3 jours avant et 1 jour après la date de prélèvement, d'après la station météorologique de Porte de Vincennes.

Afin d'observer l'évolution des paramètres, les conditions météorologiques ont été observées du 11 au 15 novembre 2018, elles sont présentées en **Annexe 5** et reprises ci-dessous.

- Le taux d'humidité est de 78-85 % le 14/11/2018 durant les prélèvements. Du 11/11/2018 au 15/11/2018, ce taux a présenté une moyenne de 83 %. Les conditions étaient donc peu favorables à la mobilisation des composés volatils.
- Les températures ont varié entre 6,4°C (minimum le matin) et 13,3°C (maximum l'après-midi) le 14/11/2018. Les trois jours précédents les températures ont montré des variations allant de 8 à 15 °C. Ces conditions sont moyennement favorables à la mobilisation des composés volatils.



- La pression atmosphérique a varié entre 1 003 et 1 030 hPa du 11 au 15 novembre 2018. Le jour des prélèvements, elle était d'ordre de 1 027 hPa. La veille des prélèvements la pression atmosphérique a varié de 1 020 à 1 030 ce qui correspond à une période anticyclonique, conditions peu favorables à la mobilisation des gaz.
- Aucune précipitation n'a été observée le jour des prélèvements, conditions plutôt favorables à la mobilisation des gaz.

Compte tenu des conditions météorologiques mesurées entre le 11 et le 15 novembre 2018, les prélèvements de gaz du sol ont été effectués dans des conditions moyennement favorables à la mobilisation des gaz du sol.

3.3.4. Programme analytique et limite de quantification

Les substances recherchées dans les gaz du sol sont les TPH, C₅-C₁₆, BTEX, COHV, HAP et mercure (cf **Tableau 4**).

Les limites de quantification sont conditionnées par :

- le choix des supports (permettant de piéger plus ou moins de substances) ;
- le couple durée/débit de pompage du prélèvement.

Les analyses ont été confiées au laboratoire WESSLING, accrédité par le COFRAC.

3.3.5. Traçabilité des échantillons

Poste	Dates
Prélèvements gaz du sol	14/11/2018
Remise au Transporteur :	14/11/2018
Réception et enregistrement par le laboratoire d'analyse	16/11/2018

Tableau 7 : Traçabilité des échantillons de sols

3.4. Limites de la méthode d'investigation

Les sondages de sol et prélèvements 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 que l'on puisse exclure l'existence d'une anomalie d'extension limitée entre deux sondages et/ou à plus grande profondeur, qui pourrait échapper à nos investigations.

Par ailleurs, le diagnostic rend compte de l'état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs anthropiques ou naturels peuvent modifier la situation observée à cet instant. Cela est particulièrement vrai pour les prélèvements de gaz du sol, le dégazage des composés volatils dépendant des conditions météorologiques et hydrogéologiques au moment des prélèvements.

Enfin, ce diagnostic de pollution éventuelle du sous-sol a pour seule fonction de renseigner sur l'état de la qualité environnementale du sous-sol. Toute utilisation en dehors de ce contexte (dans un but géotechnique par exemple pour déterminer des assises de fondation) ne saurait engager la responsabilité d'Antea Group.



4. Résultats d'analyses sur les sols et gaz du sol

4.1. Référentiels utilisés pour l'interprétation des résultats

4.1.1. Référentiels sur les sols

Conformément aux guides méthodologiques établis par le Ministère en charge de l'Environnement, en adéquation avec la note du 19 avril 2017 et la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017, l'interprétation de l'état des milieux analysés doit être réalisée à partir des valeurs réglementaires en vigueur.

Dans le cas de la gestion des évacuations hors site de terres excavées, les résultats d'analyses sont comparés aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12 décembre 2014 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations.

4.1.1.1. Métaux lourds

Pour apprécier les niveaux de pollution éventuellement présents dans les sols, les valeurs de concentrations mesurées pour les métaux ont été comparées avec une gamme de valeurs issue des recherches INRA.

Cette gamme de valeurs correspond à la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires, selon les recherches de l'INRA (Programme ASPITET)

Nota : la gamme de valeur de l'INRA a été utilisée pour interpréter les résultats d'analyse dans des échantillons de sol prélevés à plus d'un mètre de profondeur (qui ne sont plus représentatifs a priori d'un sol). Par manque d'autres critères spécifiques, ce référentiel sert d'outil de comparaison. Cependant, une analyse critique des interprétations permet d'éviter les éventuels biais que pourrait entraîner l'utilisation de cette gamme pour des terres qui ne sont pas des sols.

A l'échelle locale, les cartes des teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols, de la base de données INDicateurs de la QUALité des SOLs (INDIQUASOL), peuvent également être utilisées. Elles sont réalisées par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons d'horizons superficiels (0-30 cm et 30-50 cm) issus de 2200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) entre 2001 et 2008 par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS). Ces cartes donnent la tendance régionale en prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Ces concentrations en ETM correspondent aux teneurs limites au-delà desquelles une valeur peut être considérée comme présentant une anomalie au niveau local.

Les valeurs de comparaison les plus basses ont été retenues pour les métaux dans le cadre de cette étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Valeurs de référence disponibles pour les métaux lourds dans les sols (en mg/kg MS)

Paramètres	Référentiel régional pour les sols d'Ile de France (Source ASPITET-INRA*)	INDIQUASOL GIS Sol (2008) maille de 16 km - Paris 20 (vibrisse supérieure dans l'horizon 0-30 cm)	INDIQUASOL GIS Sol (2008) maille de 16 km - Paris 20 (vibrisse supérieure dans l'horizon 30-50 cm)	Valeur guide retenue pour les métaux (fond géochimique max)
Arsenic	25	-	-	25
Cadmium	0,51	1,05	0,56	1,05
Chrome	65,2	111,87	131,83	132
Cuivre	28	67,65	35,54	68
Mercurure	0,32	-	-	0,32
Plomb	53,7	121,25	55,40	121
Nickel	31,2	62,605	74,27	74
Zinc	88	165,63	164,98	166

Tableau 9 : Valeurs de référence disponibles pour les métaux lourds dans les sols



4.1.1.2. Composés organiques

En l'absence de valeur de référence, il est constaté la présence ou l'absence de ces composés (teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire) dans les sols échantillonnés.

Pour la somme des HAP, des CAV et des COHV, la valeur guide retenue est la somme des limites de quantification des composés analysés de la famille.

Les valeurs de référence retenues pour définir quelles sont les anomalies significatives pour les composés organiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Paramètres	Unité	Valeurs guides retenues par Antea Group pour les composés organiques
HCT C ₅ -C ₁₀	mg/kg MS	10 (LQ)
HCT C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg MS	10 (LQ)
HAP (somme des 16 composés analysés)	mg/kg MS	0,48 (16 * LQ individuelle)
CAV (somme des 10 composés analysés)	mg/kg MS	1 (10 * LQ individuelle)
COHV (somme des 20 composés analysés)	mg/kg MS	2 (20 * LQ individuelle)
PCB	mg/kg MS	0,07 (LQ)

Tableau 10 : Valeurs de référence disponibles pour les composés organiques dans les sols

4.1.1.3. Gestion des déblais sur site

Dans le cas de la problématique d'un projet intégrant des évacuations des terres excavées, les résultats d'analyses sont comparés aux seuils de l'Arrêté Ministériel du 12 décembre 2014 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations.

Tableau 11 : Seuils d'admission en ISDI selon l'Arrêté du 12 décembre 2014

Composés analysés	Unité	Seuils ISDI selon AM du 12/12/14
Sur brut		
COT	mg/kg MS	30000*
HCT C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg MS	500
HAP	mg/kg MS	50
PCB	mg/kg MS	1
BTEX	mg/kg MS	6
Sur lixivié		
COT	mg/kg MS	500*
Fraction soluble	mg/kg MS	4000**
Chlorures	mg/kg MS	800**
Fluorures	mg/kg MS	10
Sulfates	mg/kg MS	1000**
Indice phénol	mg/kg MS	1
Métaux		
Antimoine	mg/kg MS	0,06
Arsenic	mg/kg MS	0,5
Baryum	mg/kg MS	20
Chrome	mg/kg MS	0,5



Composés analysés	Unité	Seuils ISDI selon AM du 12/12/14
Cuivre	mg/kg MS	2
Molybdène	mg/kg MS	0,5
Nickel	mg/kg MS	0,4
Plomb	mg/kg MS	0,5
Zinc	mg/kg MS	4
Mercure	mg/kg MS	0,01
Cadmium	mg/kg MS	0,04
Sélénium	mg/kg MS	0,1

*Il est à noter que pour les sols, une limite plus élevée en COT sur brut peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le COT total sur éluât.

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

4.1.2. Référentiels sur les gaz du sol

Pour les gaz du sol, en l'absence de valeurs de gestion ou de référentiel d'interprétation, un constat de présence ou d'absence est d'abord effectué. Un composé est détecté chaque fois que sa concentration apparaît supérieure à la limite de quantification (LQ) du laboratoire.

Pour estimer les concentrations dans l'air intérieur des lieux d'exposition, un facteur de dilution est appliqué aux mesures réalisées dans les milieux précédents l'exposition. **Au vu de la conservation de l'ancienne dalle béton et de l'existence future d'un espace d'au moins 20 cm de hauteur entre les deux dalles (dalle béton actuelle et plancher futur en bois) avec une circulation d'air naturelle, un facteur d'au minimum 10** est appliqué pour les prélèvements de gaz du sol afin d'évaluer la concentration dans l'air intérieur des lieux d'exposition (méthodologie BRGM appliquée dans la cadre de la démarche établissements sensibles (ETS)).

Les résultats de gaz du sol sont ensuite comparés aux valeurs de références disponibles dans l'air ambiant intérieur, afin de hiérarchiser la pollution de l'air du sol au regard de ses impacts sanitaires, ce milieu de transfert (gaz du sol) ne pouvant être assimilé au milieu d'exposition (air intérieur).

4.2. Résultats d'analyses sur les sols

Les résultats d'analyses sont présentés dans les bordereaux du laboratoire en **Annexe 4**.

La synthèse des résultats est présentée dans les **Tableau 11** et **Tableau 12**.

Les résultats en **orange** dépassent les valeurs de référence retenues par Antea Group selon la méthodologie détaillée au § 4.1.1.

Les teneurs en **jaune clair** dépassent les valeurs d'admission en ISDI.



Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sols (Brut)

Composés analysés	Sondage	S1			S2			S3		Seuils ISDI Arrêté du 12/12/14	Valeurs de référence retenues par Antea group
	Profondeur prélevée	0,3-1	1-2	2-3	0,2-1	1-2	2-3	0,05-1	1-2		
	Lithologie	Remblais sableux brun ocre	Remblais sablo-argileux brun		Remblais sablo-argileux brun	Remblais brun sablo-argileux		Remblais sableux	Remblais sableux brun		
	Indices organoleptiques	Traces noires	mâchefers	-	Traces noires	-	-	Traces noires mâchefers	-		
	PID (ppm)	0	0	0	0,2	0,3	0	0	0		
PARAMETRES SUR BRUT											
CARBONE ORGANIQUE TOTAL											
COT	mg/kg MS	19000	10000		23000		8900	12000		30000	
METAUX											
Arsenic (As)	mg/kg MS	13	7	7	13	6	8	8	9		25
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		1,05
Chrome (Cr)	mg/kg MS	27	19	21	24	17	22	19	26		132
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	65	10	7	66	6	7	98	13		68
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	2,2	0,1	<0,1	3,2	<0,1	<0,1	0,2	0,2		0,32
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18	13	12	20	12	14	20	17		74
Plomb (Pb)	mg/kg MS	220	25	11	220	<10	12	260	22		121
Zinc (Zn)	mg/kg MS	88	34	24	68	22	27	160	38		166
POLYCHLOROBIPHENYLS											
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01			
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-		-/-		-/-	-/-		1000	0,07 (LQ)
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES											
Naphtalène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Fluorène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Phénanthrène	mg/kg MS	0,42	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Anthracène	mg/kg MS	0,11	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Fluoranthène	mg/kg MS	0,52	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Pyrène	mg/kg MS	0,29	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,27	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Chrysène	mg/kg MS	0,25	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,31	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,12	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,18	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,13	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Benzo(ghi)perylyène	mg/kg MS	0,11	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Somme des HAP	mg/kg MS	2,7	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	50	048 (LQ)
HYDROCARBURES TOTAUX											
Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0		10 (LQ)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	500	10 (LQ)
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS											
Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Somme des TEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-		
Somme des BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	6	
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-		1 (LQ)
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS											
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-		1,1 (LQ)

-/- : teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (aucun des composés n'a été détecté)



Tableau 13 : résultats d'analyses sur les sols (Eluat)

Composés analysés	Sondage	S1			S2			S3		Seuils ISDI Arrêté du 12/12/14
	Profondeur prélevée	0,3-1	1-2	2-3	0,2-1	1-2	2-3	0,05-1	1-2	
	Lithologie	Remblais sableux brun ocre	Remblais sablo-argileux brun		Remblais sablo- argileux brun	Remblais brun sablo-argileux		Remblais sableux	Remblais sableux brun	
	Indices organoleptiques	Traces noires	mâchefers	-	Traces noires	-	-	Traces noires mâchefers	-	
	PID (ppm)	0	0	0	0,2	0,3	0	0	0	
PARAMETRES SUR LIXIVIAT										
METAUX SUR ELUAT										
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05		0,06
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03		<0,03		<0,03	<0,03		0,5
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,19	0,07		<0,1		<0,1	<0,1		20
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015		<0,015		<0,015	<0,015		0,04
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	<0,05		0,04
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		<0,05		<0,05	0,08		2
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1		<0,1	<0,1		0,5
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1		<0,1	<0,1		0,4
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1		<0,1	<0,1		0,5
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1		<0,1	<0,1		0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5		4
Paramètres globaux / Indices										
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	18	<17,0		30		<17,0	<17,0		500
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1		<0,1	<0,1		1
Cations, anions et éléments non métalliques										
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	3900	750		2300*		970	550		1000
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10		<10		<10	<10		10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100		<100		<100	<100		800
Fraction soluble	mg/kg MS	6200	1900		3500		1400	1500		4000

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



4.3. Interprétation des résultats d'analyse des sols

On note principalement la présence de métaux lourds (sur échantillon brut) dans les remblais de surface (0-1 m) pour les 3 échantillons :

- Mercure et plomb sur S1 et S2 ;
- Cuivre et plomb sur S3 ;

Les teneurs mesurées en métaux dans les remblais sont des teneurs typiquement observées dans les remblais d'Ile de France correspondant à des matériaux apportés historiquement en remblais au fur et à mesure des aménagements.

Ces métaux ne sont pas détectés dans les analyses sur lixiviats, ou les concentrations demeurent inférieures aux critères ISDI retenus (cuivre en S3), ce qui montre qu'ils sont peu ou pas mobilisables.

Des HAP sont détectés dans l'échantillon S1 (0,3-1) prélevé dans des remblais qui présentent des traces noires : 2,7 mg/kg.MS en HAP totaux pour un critère ISDI de 50 mg/kg.MS. Les autres échantillons ont des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les HAP.

Des hydrocarbures HCT C₁₀-C₄₀ sont mesurés à l'état de trace sur l'échantillon S3 (1-2) – 12 mg/kg.MS - prélevé dans des remblais. Le reste des échantillons ont des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les HCT.

Les teneurs en PCB, CAV et COHV sont inférieures aux limites de quantification sur tous les échantillons.

Concernant la gestion des futurs déblais de terrassement, on observe :

- Un dépassement des seuils ISDI dans l'horizon 0-1 m du sondage S1 (sulfates et fraction soluble sur lixiviats) ;
- La présence de mâchefers dans l'horizon 1-2 m du sondage S1 et dans le premier mètre du sondage S3 ;

Ces dépassements des seuils ISDI et la présence de mâchefers induisent une gestion spécifique des déblais et leur évacuation en filière d'élimination conforme à la réglementaire pour ce type de matériaux :

- Filière de type « comblement de carrière » qui accepte les terres sulfatées pour S1 ;
- Filière ISDnD (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) pour les remblais présentant des mâchefers (S1 (1-2 m) et S3 (0-1 m)).

Un surcoût sera donc à prévoir en cas d'évacuation de ces déblais hors site.

4.4. Résultats d'analyses sur les gaz du sol

Les résultats d'analyses sont présentés dans les bordereaux du laboratoire en **Annexe 4**. La synthèse des résultats est présentée dans le **Tableau 14** en page suivante.

Les résultats en **gras** sont supérieurs aux limites de quantification du laboratoire.

Les résultats en **orange** dépassent les valeurs guides retenues pour l'air intérieur après application du facteur de dilution de 10 (division par 10 des concentrations mesurées dans les gaz du sol).

Tableau 14 : Résultats d'analyses dans les gaz du sol

Echantillon	Valeur de référence retenue pour l'air intérieur		PZa1		PZa2	
	Seuil (µg/m³)	Source	µg/support	µg/m³	µg/support	µg/m³
Volume Charbon actif (L)			59,87		60,19	
Volume Carulite (L)			180,01		178,41	
Volume XAD-2 (L)			120,1		126,61	
Mercure volatil						
Mercure (Hg)	0,03	OEHHA, 2008	<0,005	<0,03	<0,005	<0,03
Hydrocarbures volatils						
Hydrocarbures aromatiques C6-C7			<1,0	<16	<1,0	<16
Hydrocarbures aromatiques C7-C8			8,9	149	6,1	101
Hydrocarbures aromatiques C8-C9			6,7	112	4,9	81
Hydrocarbures aromatiques C9-C10			4,1	68	3,7	61
Hydrocarbures aromatiques C10-C11			<1,0	<16	<1,0	<16
Hydrocarbures aromatiques C11-C12			<1,0	<16	<1,0	<16
Hydrocarbures aromatiques C12-C13			<1,0	<16	<1,0	<16
Hydrocarbures aromatiques C13-C14			<1,0	<16	<1,0	<16
Hydrocarbures aromatiques C14-C15			<1,0	<16	<1,0	<16
Hydrocarbures aromatiques C15-C16			<1,0	<16	<1,0	<16
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16			20	334	15	249
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6			<5,0	<83	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7			<5,0	<83	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8			<5,0	<83	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9			23	384	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10			48	802	12	199
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11			33	551	11	183
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12			7	114	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13			<5,0	<83	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14			<5,0	<83	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15			<5,0	<83	<5,0	<83
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16			<5,0	<83	<5,0	<83
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16			110	1837	<25	<415
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)						
Chlorure de vinyle	2,6	ANSES (2012)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
1,1-Dichloroéthylène	200	US-EPA (2002)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
Dichlorométhane	1	US-EPA (2011)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
trans-1,2-Dichloroéthylène	60	US-EPA (2011)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
1,1-Dichloroéthane			<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
cis-1,2-Dichloroéthylène	60	RIVM (2007)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
Trichlorométhane - chloroforme	63	ANSES (2008)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
Tétrachlorométhane	3,8	AFFSET (2008)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
1,1,1-Trichloroéthane	1000	OEHHA (2008) Choix INERIS	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
Trichloroéthylène	2	HCSP (2012)	<0,2	<3,3	<0,2	<3,3
Somme des COHV				-		-
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)						
Benzène	2	HCSP 2008	0,49	8,18	<0,2	<3,3
Toluène	82,9	OOAI 95ème percentille	8,90	148,66	6,10	101,35
Ethylbenzène	15		0,91	15,20	0,72	11,96
m-, p-Xylène	39,7		4,60	76,83	3,30	54,83
o-Xylène	14,6		1,10	18,37	0,83	13,79
Cumène			<0,2	<3,3	<0,2	<3,32
m-, p-Ethyltoluène			1,40	23,4	1,30	21,6
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)			0,49	8,2	0,42	7,0
o-Ethyltoluène			0,25	4,2	0,21	3,5
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)			1,80	30,1	1,60	26,6
Naphtalène	10	HCSP 2008	<0,2	<3,3	<0,2	<3
Somme des CAV			19,95	333,22	14,46	240,24
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	10	HCSP 2008	64 x 10 ⁻³	0,53	86 x 10 ⁻³	0,68
Acénaphthylène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Acénaphthène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Fluorène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Phénanthrène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Anthracène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Fluoranthène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Pyrène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Benzo(a)anthracène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Chrysène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Benzo(b)fluoranthène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Benzo(k)fluoranthène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Benzo(a)pyrène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Dibenzo(ah)anthracène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Benzo(ghi)peryène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Indéno(123-cd)pyrène			<10 x 10 ⁻³	<0,083	<10 x 10 ⁻³	<0,079
Somme des HAP			64 x 10 ⁻³	0,53	86 x 10 ⁻³	0,68



4.5. Interprétation des résultats d'analyse sur les gaz du sol

Les analyses de gaz du sol sur les 2 ouvrages ont montré :

- La présence d'hydrocarbures aromatiques de type BTEX-CAV (concentration totale maximale sur PZa1 d'environ $1837 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et sur PZa2 en moindre quantité avec comme composés majoritaires le toluène (fraction hydrocarbures C₇-C₈) : concentration maximale mesurée sur PZa1 à $148,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **Après l'application du facteur de dilution (division par 10 des concentrations mesurées dans les gaz du sol), les concentrations BTEX sur PZa1 et PZa2 ne dépassent pas les valeurs guides retenues dans l'air ambiant ;**
- La présence de **naphtalène** sur PZa1 ($0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et PZa2 ($0,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mais **inférieur à la valeur guide retenue par l'HSCP après le facteur de dilution ;**
- L'absence de solvants chlorés (COHV) sur PZa1 et PZa2 ;
- L'absence de mercure volatil sur PZa1 et PZa2.

Les impacts mesurés dans les gaz du sol ne sont pas corrélés avec les analyses de sol des mêmes horizons.

4.6. Synthèse des impacts retenus sur site

Les impacts significatifs retenus dans les sols et les gaz du sol sont présentés sur la figure ci-dessous.



Figure 5 : Localisation des investigations et impacts retenus dans les milieux sol et gaz du sol



5. Schéma Conceptuel

5.1. Définition

Le schéma conceptuel d'un site consiste à établir, sur la base des données existantes, un bilan factuel de l'état environnemental des milieux.

D'après la méthodologie de gestion des sites et sols pollués du MEDDE, il doit permettre d'appréhender l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition au regard d'un aménagement. Il a pour objectifs de préciser :

- les **sources de pollution** contenant des substances susceptibles de générer un impact,
- les différents **milieux de transfert** des substances vers un point d'exposition,
- les **cibles** situées au point d'exposition.

Les sources de pollution, milieux de transfert et cibles sont présentés pour **l'usage futur (cour « Oasis » dont jardin pédagogique et nouveau bâtiment à usage de bibliothèque et salle de classe, sur pieux et vide-sanitaire)** dans les paragraphes ci-dessous.

5.2. Sources

Les sources de pollutions retenues suite aux investigations de terrain sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Synthèse des sources de pollution retenues

Milieu investigué	Anomalies retenues sur site
Sols	Remblais superficiels (sur tous les sondages) impactés en métaux lourds. Pas d'impact dans les remblais sous-jacents.
Gaz du sol	Présence de HCT (BTEX-CAV) et naphthalène / pas d'impact retenu car concentrations inférieures aux valeurs de référence après application du facteur de dilution de 10 (présence d'une dalle béton)
Eau souterraine	Milieu non investigué

5.3. Vecteurs

Les vecteurs de transfert (matérialisés par des flèches dans le schéma conceptuel) représentent les voies de migration des substances à impact potentiel dans les différents milieux considérés (transfert par envol de poussières, transfert via un dégazage des sols et/ou des eaux souterraines, ...) vers les populations cibles.

Tableau 16 : Synthèse des vecteurs de transfert retenues

Vecteur de transfert	Zones	Retenue
Transfert et dégazage de composés volatils depuis les gaz du sol	Totalité du site	Oui
Transfert par ingestion des sols	Futur jardin pédagogique	Oui si maintien des remblais impactés sur site sans recouvrement par des terres saines
Transfert par envol de poussières		
Transfert de composés présents dans les sols et/ou les eaux souterraines vers les végétaux	Futur jardin pédagogique	Oui si le potager n'est pas réalisé dans des terres saines
Transfert de composés volatils à travers les canalisations d'eau potable par perméation	Totalité du site	Oui si les conduites AEP sont enterrées dans les sols ou non protégées
Ingestion ou contact cutané avec l'eau issue de la nappe présente potentiellement sous le site	Totalité du site	Non car pas de puits sur site
Transfert des composés dans les sols vers les eaux souterraines	Sols nus / non imperméabilisés	Non car les métaux lourds sont peu mobiles dans les sols et que la nappe est attendue à environ 28 m de profondeur (selon l'étude de vulnérabilité)



5.4. Cibles

Les cibles retenues dans le cadre du projet sont les usagers de l'école : bâtiments et espaces extérieurs à savoir des adultes (enseignants, agents de services, administratifs, ...) et des enfants (5-11 ans).

5.5. Scénario d'exposition

Les scénarii d'exposition potentiel étudié dans le cadre de la présente étude sont présentés dans le **Tableau 17**.

Tableau 17 : Synthèse des scénarii d'exposition retenus après investigations et mesure de gestion

	Zone	Modalités d'exposition	Voies d'exposition pour les usagers enfants	Voies d'exposition pour les usagers adultes
Ingestion de sols de surface	Espaces extérieurs avec sols nus	Ingestion de sol superficiel impacté non recouvert (métaux dans les remblais)	Retenue (jardin potager)	Non retenue pour les adultes
Envol de poussière	Espaces extérieurs avec sols nus	Inhalation de sol superficiel impacté non recouvert	Retenue (jardin potager)	
Contact cutané	Espaces extérieurs avec sols nus	Contact cutané	Retenue (jardin potager)	
Ingestion directe de plantes du potager	Produits cultivés dans le potager sur sols en place	Ingestion des plantes	Retenue	Retenue
Ingestion d'eau du robinet Contact cutané	Ensemble du bâtiment	Impact significatif en composés organiques volatils dans les gaz du sol	Retenue si passage des canalisations AEP dans les sols (position non connue à ce jour)	
Inhalation de composés volatils issus du sous-sol et/ou des eaux souterraines dans l'air intérieur de bâtiments	Ensemble du bâtiment	Pas d'impact retenu dans les gaz du sol	Non retenue	Non retenue
Inhalation de composés volatils issus du sol et/ des eaux souterraines dans l'air extérieur de la cour	Ensemble du site	Pas d'impact retenu dans les gaz du sol	Non retenue	Non retenue

Compte tenu des aménagements projetés (en considérant l'absence d'apport de terre saine dans la cour) et sur la base des résultats des investigations de novembre 2018, les scénarii d'exposition aux substances à impact potentielle pour les futurs usagers sont :

- l'ingestion par l'envol de poussières par les enfants et les adultes,
- le contact cutané des sols superficiels par les enfants,
- l'ingestion des sols superficiels par les enfants,
- l'ingestion de plantes du potager par les enfants et les adultes,
- l'ingestion et contact cutané avec l'eau du robinet (perméation des composés volatils présents dans les gaz du sol à travers les canalisations AEP).

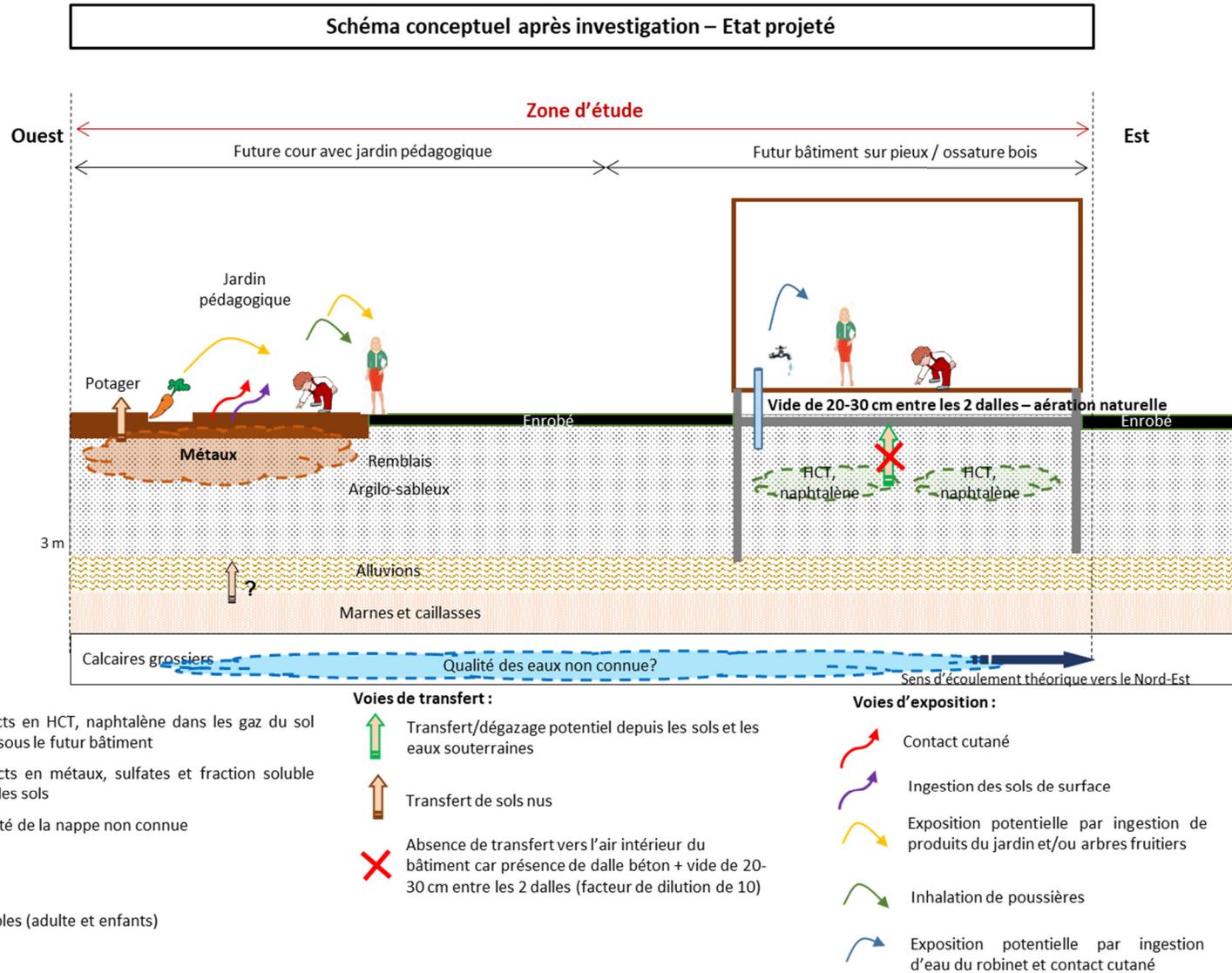


Figure 6 : Schéma conceptuel après investigations



6. Conclusions et recommandations – synthèse technique

6.1. Conclusions

La Ville de Paris prévoit l'extension d'un bâtiment et la création d'une cour « Oasis » dans l'école élémentaire Emile Levassor situé au 51-53 avenue de la Porte d'Ivry dans le 13^{ème} arrondissement de Paris.

Dans ce cadre, la Ville de Paris a demandé des investigations sur les sols et les gaz du sol dans la zone sud-est du site concernée par le projet, conformément aux recommandations émises dans l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux réalisée en juillet 2018 (rapport Antea Group A94851/A) et aux caractéristiques du projet d'aménagement.

Pour rappel, les sources de pollution identifiées sur la zone-sud-est du site sont uniquement les éventuels remblais historiques typiquement observés en Ile de France.

En novembre 2018, Antea Group a réalisé 3 sondages de sols entre 2 et 3 m de profondeur dont 2 équipés en piézajirs pour le prélèvement des gaz du sol au droit du futur bâtiment prévu avec vide-sanitaire.

Résultats sur les sols :

Les sondages ont montré la présence de remblais de couleur brune/ocre à noire jusqu'à 1 m puis de remblais sablo-argileux au droit de tous les sondages jusqu'à 2-3 m de profondeur.

Les remblais analysés entre 0 et 3 m de profondeur révèlent la présence de métaux non volatils entre 0 et 1 m de profondeur, typiquement observées dans les remblais d'Ile de France et non significatif d'un impact spécifique localisé.

Les autres substances à impact potentiel recherchées - hydrocarbures (HCT et HAP), solvants (COHV et BTEX) ou PCB – présentent des concentrations inférieures aux critères de comparaison retenus ou aux seuils de quantification du laboratoire.

Concernant la gestion des futurs déblais de terrassement, il est à noter un dépassement des seuils ISDI sur l'horizon 0-1 m du sondage S1 et la présence de mâchefers sur l'horizon 1-2 m du sondage S1 et sur le premier mètre du sondage S3.

Ces dépassements des seuils ISDI et la présence de mâchefers induisent une gestion spécifique des déblais et un surcoût sera donc à prévoir en cas de gestion de ces déblais hors site.

Résultats sur les gaz de sol :

Les analyses de gaz du sol sur les 2 ouvrages ont montré la présence sur les 2 ouvrages d'hydrocarbures aromatiques de type BTEX-CAV avec comme composés majoritaires le toluène (fraction hydrocarbures C7-C8) et de naphthalène. Après l'application du facteur de dilution (présence d'une dalle béton), les teneurs de ces paramètres ne dépassent pas les valeurs guides retenues dans l'air ambiant.

Les impacts mesurés dans les gaz du sol ne sont pas corrélés avec les analyses de sol des mêmes horizons.

Compte tenu des aménagements prévus et sur la base des résultats des investigations, plusieurs scénarii d'exposition potentiels sont retenus pour les futurs usagers du site :

Zone du futur potager pédagogique :

- l'ingestion par l'envol de poussières par les enfants et les adultes,
- le contact cutané des sols superficiels par les enfants,
- l'ingestion des sols superficiels par les enfants,
- l'ingestion de plantes du potager par les enfants et les adultes.

Bâtiment :

- l'ingestion et contact cutané avec l'eau du robinet (perméation des composés volatils présents dans les gaz du sol à travers les canalisations AEP),



6.2. Recommandations

6.2.1. Compatibilité sanitaire du projet

Métaux dans les sols (remblais en place) :

Des remblais historiques sont présents au droit des futurs espaces extérieurs du jardin pédagogique sur plusieurs mètres d'épaisseur. Ces matériaux ne sont pas adaptés à la réalisation de plantations et peuvent induire des risques sanitaires pour les enfants et adultes fréquentant les espaces extérieurs par contact (cutané, ingestion, inhalation).

Afin de supprimer le risque, il est recommandé de supprimer physiquement la voie de transfert potentiel entre les substances à impact potentiel (métaux) et les cibles (usagers du site) par la mise en place d'un écran ou recouvrement. Les modalités de recouvrement recommandées sont les suivantes :

- Espaces extérieurs de passage, cour, ... : recouvrement minéral (béton, enrobé, pavage sur lit de sable isolé par un géotextile anti-contaminant des sols sous-jacents, ...) ;
- Espaces extérieurs végétalisés (hors jardin) : mise en place par apport ou substitution d'au moins 0,30 m de terre végétale saine, reposant sur un géotextile anti-contaminant séparant les terres saines des remblais sous-jacents.
- Jardin pédagogique (y compris serre éventuelle) : mise en place par apport ou substitution d'au moins 0,50 m de terre végétale saine, reposant sur un géotextile anti-contaminant séparant les terres saines des remblais sous-jacents. L'épaisseur de la terre végétale à mettre en œuvre devra être adaptée aux projets de culture et permettre une exploitation sans détérioration du géotextile anti-contaminant sous-jacent. Une épaisseur plus importante devra être envisagée le cas échéant.

Le contrôle de la qualité des terres saines apportées pour la zone du potager pédagogique, par un bureau d'études spécialisé, est recommandée en phase travaux.

Substances volatiles issues du sous-sol :

Compte tenu de la présence de substances organiques volatiles (BTEX-CAV et naphtalène) dans les gaz du sol, et des conditions météorologiques peu favorables au dégazage lors des prélèvements de novembre 2018, il est recommandé, si possible, la réalisation d'une seconde campagne de prélèvement dans une période plus favorable.

A l'issue des travaux de construction, il est recommandé la réalisation d'une campagne de prélèvement d'air ambiant dans les nouveaux locaux.

Concernant les canalisations AEP, la suppression du risque d'exposition d'ingestion d'eau potentiellement impactée pourrait être réalisée par :

- leur mise en place hors sol dans le vide-sanitaire du bâtiment ;
- ou la mise en place de canalisations en matériaux étanches aux composés volatils et enterrées dans des remblais sains.

6.2.2. Gestion des terres excavées

Les futurs déblais de terrassement issus de la zone d'étude présentent au moins localement des caractéristiques non compatibles avec une élimination en Installation de Stockage pour Déchets Inertes. Une évaluation préalable de la ou des filières d'évacuation de ces déblais est à prévoir avant travaux ainsi qu'un suivi pendant les travaux pour une optimisation de la gestion de ces déblais (surcoûts à prévoir par rapport à la gestion de déblais sains.)



Observation sur l'utilisation du rapport

Observation 1 :

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Observation 2 :

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

Observation 3 :

La prestation a été réalisée à partir d'information extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Observation 4 :

Antea Group réalise ses prestations dans le respect des principes de la norme AFNOR NF X 31-620 d'août 2016. Cette norme constitue le socle de la certification « Prestation de services relatives aux sites et sols pollués ». Antea Group est certifiée depuis Décembre 2013 selon cette norme. Antea Group applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du MEEDDAT, initiée en février 2007 et exprimée dans les circulaires de 2007.



Ville de Paris

Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor – 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13ème

Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Rapport 96620/C – IDFP181136

Annexe 1. Tableau des codifications des prestations de service relatives aux sites et sols pollués selon la norme NF X 31-620 (version août 2016)

(1 page)



Domaine A : Etudes, assistance et Contrôles

Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation

Code	Prestation	Prestation(s) Antea Group	Code	Prestation	Prestation(s) Antea Group
DOMAINE A					
Offres globales prestations			Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO)		A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués		A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	
EVAL	Evaluation (ou audit) environnementale des sols et des eaux souterraines lors d'une vente/acquisition d'un site		A320	Analyse des enjeux sanitaires	
CPIS	Conception de programmes d'investigations ou de surveillance – Réalisation du programme – Interprétation des résultats – Elaboration de schémas conceptuels, de modèles de fonctionnement et de bilans quadriennaux		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et élaboration d'un bilan coût / avantage	
PG	Plan de Gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site		Autres compétences		
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux		A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	
CONT	Contrôles : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion		DOMAINE B		
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués		Prestations élémentaires		
ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) et au second changement d'usage (Loi ALUR)		B001	Assistance à maîtrise d'ouvrage dans la phase des travaux	
Diagnostic de l'état des milieux			B100	Etude de conception	
A100	Visite du site		B110	Etudes de faisabilité technique et financière	
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles		B111	Essais de laboratoire	
A120	Etude de vulnérabilité des milieux		B112	Essais en pilote	
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	X	B120	Etudes d'avant projets (AP)	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines		B130	Etudes de projet	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments		B200	Etablissement des dossiers administratifs	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	X	B300	Maitrise d'œuvre dans la phase des travaux	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et des poussières atmosphériques		B310	Assistance aux contrats de travaux	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires		B320	Direction de l'exécution des travaux	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées		B330	Assistance aux opérations de réception	



Ville de Paris

Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor – 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13ème

Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Rapport 96620/C – IDFP181136

Annexe 2. Fiches techniques sondages/piézairs (3 pages)



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE EQUIPEMENT EN PIEZAIR

Désignation de l'ouvrage

S1/Pza1

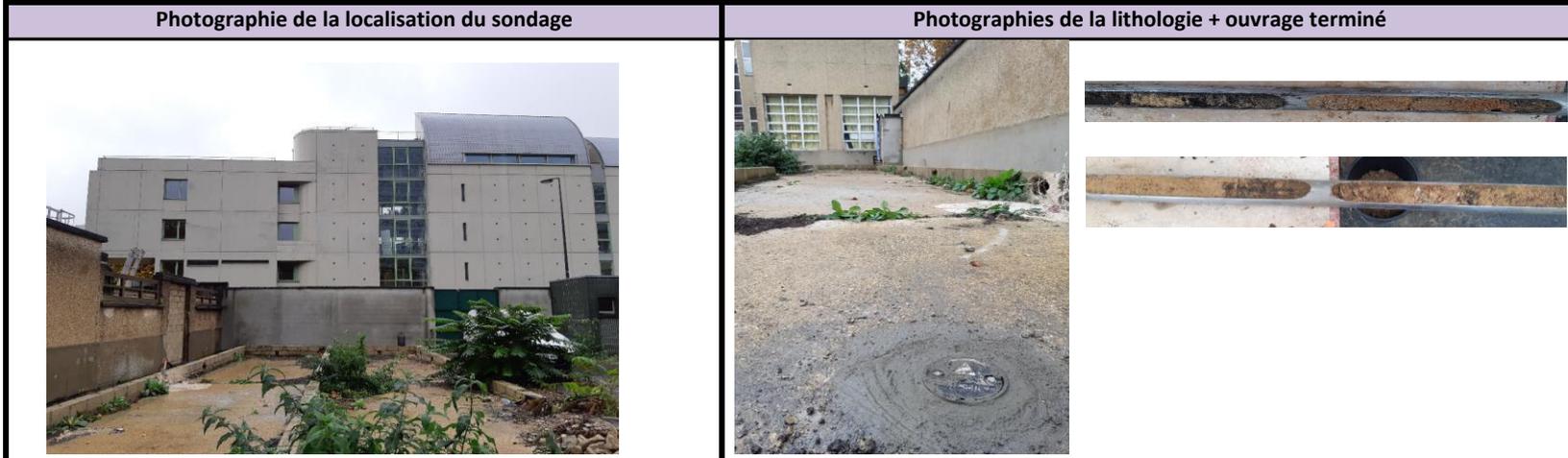
N° du projet : IDFP181136 Client : Ville de Paris Site et commune : 8 rue Dieudonné Costes, Paris 20e Responsable projet : Karine BERLAND Opérateur(s) : Sarah LAKIEVRE	Coordonnées : RGF93-CC49 (Zone 8) X : 653 723,93 m Y : 6 858 020,36 m Z sol : 60,90 m NGF Données obtenues sur Géoportail
--	---

Environnement : Ancien bâtiment démoli	Date / heure : 12/11/2018 à 11h Météo : pluvieux Temp. : 7°C
---	---

Matériel/outil de forage :	carottier portatif	Prestataire :	ENVIROSONDE
Diamètre foration :	52 mm	Profondeur souhaitée / atteinte :	3 m
Gestion des cuttings :	<input checked="" type="checkbox"/> Remis en place <input type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :		
Remarques :	RAS		

Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	PID (ppm)	Profondeur préél. (m)	Heure préélvt	Equipement de l'ouvrage	
0-0,3	Dalle béton	-	-	-	-	Nature du tubage	PEHD
0,3-1	Remblais sableux brun ocre à noirâtre (silex, brique, mâchefer)	-	0	0,3-1	11h30	Diamètre du tubage	25/32 mm
1-2	Remblais sablo-argileux brun foncé (silex très abondants sur l'intervalle 2,5-3 m)	-	0	1-2	11h40	Hauteur du tubage plein	0-1 m
2-3		-	0	2-3	11h50	Hauteur du tubage crépiné	1-1,5 m
						Protection	Bouche à clef fonte ras-de-sol (clé 13)
						Epaisseur cimentation	0-0,2 m
						Epaisseur bouchon argile	0,2-0,7 m
						Epaisseur massif filtrant	0,7-1,5 m
						Bouchon de fond	oui

Niveau d'eau avant développement : - m/sol	Niveau d'eau après développement : - m/sol
Réception de l'ouvrage : Développement de l'ouvrage à la pompe pendant 30 minutes jusqu'à eau claire (par le prestataire)	
Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input type="checkbox"/> Traitées hors site <input type="checkbox"/> Autre :	
Exutoire des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Réseau EU/EP <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Autre :	
Observation lors du développement : -	



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le laboratoire)	250 mL	Laboratoire :	WESSLING
		Expédiés le :	12/11/2018
		Conditionnement :	Glacières réfrigérées
Echantillons Analysés	Analyses effectuées	Echantillons Analysés	Analyses effectuées
W002827978	S1/Pza1_0,3-1	W002827965	S1/Pza1_1-2
W002827974		W002827976	
		W002827970	S1/Pza1_2-3

Référence matériel utilisé
EPI - Detecteur gaz explosimètre toximètre : SGAZ008 ; Sonde PID : PID.028



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE EQUIPEMENT EN PIEZAIR

Designation de l'ouvrage

S2/Pza2

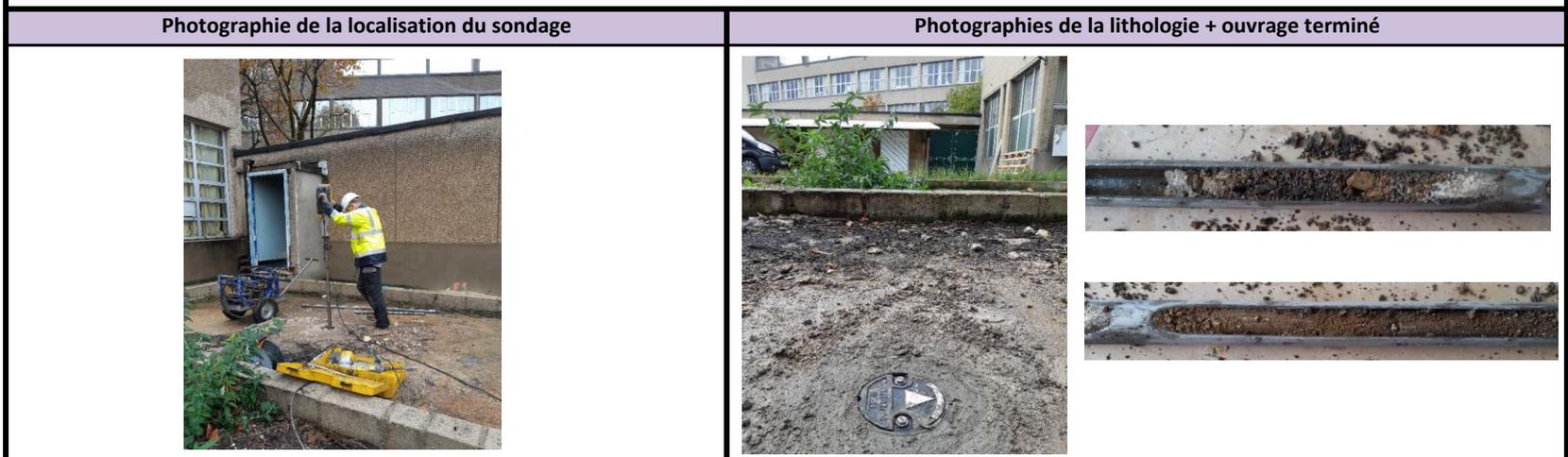
N° du projet : IDFP181136 Client : Ville de Paris Site et commune : 8 rue Dieudonné Costes, Paris 20e Responsable projet : Karine BERLAND Opérateur(s) : Sarah LAKIEVRE	Coordonnées : RGF93-CC49 (Zone 8) X : 653 718,31 m Y : 6 858 032,38 m Z sol : 60,90 m NGF Données obtenues sur Géoportail
--	---

Environnement : Ancien bâtiment démolé	Date / heure : 12/11/2018 à 10h Météo : pluvieux Temp. : 7°C
---	--

Matériel/outil de forage : <input type="text" value="carottier portatif"/>	Prestataire : <input type="text" value="ENVIROSONDE"/>
Diamètre foration : <input type="text" value="52 mm"/>	Profondeur souhaitée / atteinte : <input type="text" value="3 m"/>
Gestion des cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> Remis en place <input type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :	
Remarques : <input type="text" value="RAS"/>	

Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	PID (ppm)	Profondeur pré. (m)	Heure prévlmt	Equipement de l'ouvrage	
0-0,2	Dalle béton	-	-	-	-	Nature du tubage	PEHD
0,2-1	Remblais sablo-argileux noir à brun (silex, brique)	-	0	0,2-1	10h20	Diamètre du tubage	25/32 mm
1-2	Remblais sablo-argileux brun (majorité de silex sur les deniers 50cm)	-	0	1-2	10h30	Hauteur du tubage plein	0-1 m
2-3		-	0	2-3	10h40	Hauteur du tubage crépiné	1-1,5 m
						Protection	Bouche à clef fonte ras-de-sol (clé 13)
						Epaisseur cimentation	0-0,2 m
						Epaisseur bouchon argile	0,2-0,7 m
						Epaisseur massif filtrant	0,7-1,5 m
						Bouchon de fond	oui

Niveau d'eau avant développement : <input type="text" value="-"/> m/sol	Niveau d'eau après développement : <input type="text" value="-"/> m/sol
Réception de l'ouvrage : <input type="text" value="Développement de l'ouvrage à la pompe pendant 30 minutes jusqu'à eau claire (par le prestataire)"/>	
Traitement des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input type="checkbox"/> Traitées hors site <input type="checkbox"/> Autre :	
Exutoire des eaux de purge : <input type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Réseau EU/EP <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Autre :	
Observation lors du développement : <input type="text" value=""/>	



Gestion des échantillons			
Type de flaconnage (fourni par le laboratoire)	250 mL	Laboratoire :	WESSLING
		Expédiés le :	12/11/2018
		Conditionnement :	Glacières réfrigérées
Echantillons Analysés	Analyses effectuées	Echantillons Analysés	Analyses effectuées
W002827949	S2/Pza2_0,2-1	W002827973	S2/Pza2_1-2
W002827967		W002827971	S2/Pza2_2-3
		W002827979	

Référence matériel utilisé
 EPI - Detecteur gaz explosimètre toximètre : SGAZ008 ; Sonde PID : PID.028



Ville de Paris

Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor – 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13ème

Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Rapport 96620/C – IDFP181136

Annexe 3. Fiches de prélèvements de gaz du sol (2 pages)



FICHE DE PRELEVEMENT

Désignation du point

 GAZ DU SOL **AIR SOUS DALLE** **AIR AMBIANT**
PZA1

N° du projet : IDFP181136
 Client : Ville de Paris
 Site et commune : PARIS XIII - 8 Rue Dieudonné Costes
 Responsable projet : BERLAND.K
 Opérateur(s) : HOUA.K

Coordonnées : RGF93-Lambert 93
 X : m
 Y : m
 Z sol : m NGF

Coordonnées de la cour

Environnement de prélèvement		Caractéristiques de l'ouvrage	
Lieu du prélèvement : <input type="checkbox"/> Intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Extérieur <input type="checkbox"/> Sans revêtement Revêtement : <input checked="" type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Terre Epaisseur : - Etat du revêtement : Bon état Ventilation / Chauffage : Absence Produits stockés : Absence Obs. organoleptiques : - Autres observations : -		PIEZAIR Profondeur de l'ouvrage : 1,51 m/repère Profondeur crépines : 0,51 m/repère Hauteur du repère : 0,00 m/sol Diamètre du tubage : 25 mm Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PELD <input type="checkbox"/> PEHD Volume de l'ouvrage : 0,741 litres Volume à purger : 3,704 litres Présence d'eau dans l'ouvrage ? <input checked="" type="checkbox"/> Non Profondeur : - m/repère	
		AIR SOUS DALLE Profondeur de l'ouvrage : m/sol Profondeur des crépines : m/sol Etanchéité de l'ouvrage : <input type="checkbox"/> Bentonite <input type="checkbox"/> Cimentation <input type="checkbox"/> Autre	
		AIR AMBIANT Hauteur prélèvement : m/sol Observations :	

Conditions de prélèvement

Campagne de prélèvements :	du	14/11/2018	au	14/11/2018	Date de prélèvement du point de contrôle :	14/11/2018
Conditions météorologiques						
Conditions météo : soleil, pluie, sec		pluvieux		pluvieux	ensoleillé	Ensoleillé / Couvert
Min et max T. extérieure (°C) :		11-13		10-11	8-15	7-14
Pression atmosphérique (hPa) :		1003-1011		1010-1020	1020-1030	1024-1030
Précipitations sur 24h (mm) :		8,9		12,1	0	0,2
Taux d'humidité dans l'air (%) :		86-94		87-96	61-95	61-95
Vitesse (km/h) et sens du vent :		10 km/h vers le sud-ouest		6 km/h vers le sud-ouest	10 km/h vers le sud-ouest	10 km/h vers le sud-ouest

Purge de l'ouvrage

Outil de purge : Analyseur biogaz	Heure de début :	10:49	Débit :	0,5 l/min
Référence pompe : BIOG.002	Heure de fin :	10:56		
Position de l'aspiration : 0,0 m/sol	Temps de pompage :	7 min	Volume purgé :	3,5 l

Mesures dans l'ouvrage	PID (ppm)	CH4 (%)	O2 (%)	CO (ppm)	H2S (ppm)	CO2 (%)	Température gaz du sol (°C)	Humidité gaz du sol (%)
Début de purge	1,9	0,0	19,9	0,0	0,0	2,0	14,7	93,9
Fin de purge	1,9	0,0	19,9	0,0	0,0	2,0	14,7	93,9

Prélèvement

Type de support	Référence support	Référence labo	Référence pompe	Heure de début	Heure de fin	Temps de pompage	Q. initial (l/min)	Q. final (l/min)	Q. moyen (l/min)	Dérive	Volume prélevé (l)
CA400/200	7618200848	PZA1-CA-Long	AIR.105	10:57	12:57	120 min	0,501	0,508	0,505	1%	59,87
CA400/200	7719500805	PZA1-CA-Court	AIR.105	12:58	13:32	34 min	0,501	0,508	0,505	1%	16,99
Carulite	4691201746	PZA1-HG-M-Long	AIR.054	15:20	19:38	258 min	0,700	0,724	0,712	3%	180,01
Carulite	6427200645	PZA1-HG-C-Long	AIR.054	15:20	19:38	258 min	0,700	0,724	0,712	3%	180,01
Carulite	7621900231	PZA1-HG-M-Court	AIR.107	14:00	14:30	30 min	0,703	0,724	0,714	3%	21,18
Carulite	76219000225	PZA1-HG-C-Court	AIR.107	14:00	14:30	30 min	0,703	0,724	0,714	3%	21,18
XAD2	7024801084	PZA1-XAD2	AIR.103	15:20	14:57	240 min	0,503	0,509	0,506	1%	120,10

Blanc analytique

Type de blanc	Type de support	Référence support	Référence labo	Date	Type de blanc	Type de support	Référence support	Référence labo	Date
BT	CA400/200	7618200841	BT	14/11/2018	BG	CA400/200	7719500811	BG	14/11/2018
BT	Carulite	7621900184	BT	14/11/2018	BG	Carulite	7621900232	BG	14/11/2018
BT	XAD2	7024801078	BT	14/11/2018	BG	XAD2	7024801082	BG	14/11/2018

Photographie de l'environnement du point de mesure

Support long des prélèvements de mercure brisé au moment de son conditionnement, réalisation d'un second prélèvement


Photographie du prélèvement

Gestion des échantillons

Type de support par analyses (fourni par le labo)	CA400/200 + Carulite + XAD2	Laboratoire :	Wessling
		Expédié le :	14/11/2018
		Conditionnement :	Glacières réfrigérées
Référence matériel utilisé (hors pompe et support)			
BIOG.002 + DARP.001 + PID.009			

FICHE DE PRELEVEMENT							Désignation du point						
<input checked="" type="checkbox"/> GAZ DU SOL <input type="checkbox"/> AIR SOUS DALLE <input type="checkbox"/> AIR AMBIANT							PZA2						
N° du projet : IDFP181136 Client : Ville de Paris Site et commune : PARIS XIII - 8 Rue Dieudonné Costes Responsable projet : BERLAND.K Opérateur(s) : HOUA.K				Coordonnées : RGF93-Lambert 93 X : m Y : m Z sol : m NGF ----- Coordonnées de la cour									
Environnement de prélèvement				Caractéristiques de l'ouvrage									
Lieu du prélèvement : <input type="checkbox"/> Intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Extérieur <input type="checkbox"/> Sans revêtement Revêtement : <input checked="" type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Terre Epaisseur : - Etat du revêtement : Bon état Ventilation / Chauffage : Absence Produits stockés : Absence Obs. organoleptiques : - Autres observations : -				PIEZAIR Profondeur de l'ouvrage : 1,51 m/repère Profondeur crépines : 0,51 m/repère Hauteur du repère : 0,00 m/sol Diamètre du tubage : 25 mm Nature du tubage : <input checked="" type="checkbox"/> PELD <input type="checkbox"/> PEHD Volume de l'ouvrage : 0,741 litres Volume à purger : 3,704 litres Présence d'eau dans l'ouvrage ? <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Profondeur : - m/repère				AIR SOUS DALLE Profondeur de l'ouvrage : m/sol Profondeur des crépines : m/sol Etanchéité de l'ouvrage : <input type="checkbox"/> Bentonite <input type="checkbox"/> Cimentation <input type="checkbox"/> Autre AIR AMBIANT Hauteur prélèvement : m/sol Observations :					
Conditions de prélèvement													
Campagne de prélèvements : du 14/11/2018 au 14/11/2018				Date de prélèvement du point de contrôle : 14/11/2018									
Conditions météorologiques			J-3		J-2		J-1		Jour J		J+1		
Conditions météo : soleil, pluie, sec			pluvieux		pluvieux		ensesoleillé		Ensoleillé / Couvert		brouillard		
Min et max T. extérieure (°C) :			11-13		10-11		8-15		7-14		8-10		
Pression atmosphérique (hPa) :			1003-1011		1010-1020		1020-1030		1024-1030		1023-1024		
Précipitations sur 24h (mm) :			8,9		12,1		0		0,2		0,2		
Taux d'humidité dans l'air (%) :			86-94		87-96		61-95		61-95		94-98		
Vitesse (km/h) et sens du vent :			10 km/h vers le sud-ouest		6 km/h vers le sud-ouest		10 km/h vers le sud-ouest		10 km/h vers le sud-ouest		10 km/h vers le sud-est		
Purge de l'ouvrage													
Outil de purge : Analyseur biogaz				Heure de début : 10:30				Débit : 0,5 l/min					
Référence pompe : BIOG.002				Heure de fin : 10:45									
Position de l'aspiration : 0,0 m/sol				Temps de pompage : 15 min				Volume purgé : 7,5 l					
Mesures dans l'ouvrage		PID (ppm)	CH4 (%)	O2 (%)	CO (ppm)	H2S (ppm)	CO2 (%)	Température gaz du sol (°C)		Humidité gaz du sol (%)			
Début de purge		2,3	0,0	20,4	0,0	0,0	2,0	14,6		94,6			
Fin de purge		2,3	0,0	20,4	0,0	0,0	2,0	14,6		94,6			
Prélèvement													
Type de support	Référence support	Référence labo	Référence pompe	Heure de début	Heure de fin	Temps de pompage	Q. initial (l/min)	Q. final (l/min)	Q. moyen (l/min)	Dérive	Volume prélevé (l)		
CA400/200	7618200846	PZA1-CA-Long	AIR.077	10:47	12:47	120 min	0,500	0,509	0,505	2%	60,19		
CA400/200	7719500808	PZA1-CA-Court	AIR.077	12:48	13:19	31 min	0,500	0,509	0,505	2%	15,63		
Carulite	7621900185	PZA1-HG-M-Long	AIR.054	10:47	15:02	255 min	0,701	0,723	0,712	3%	178,41		
Carulite	7621900191	PZA1-HG-C-Long	AIR.054	10:47	15:02	255 min	0,701	0,723	0,712	3%	178,41		
Carulite	7621900223	PZA1-HG-M-Court	AIR.078	14:02	14:33	31 min	0,704	0,709	0,707	1%	22,24		
Carulite	7621900230	PZA1-HG-C-Court	AIR.078	14:02	14:33	31 min	0,704	0,709	0,707	1%	22,24		
XAD2	7024801076	PZA1-XAD2	AIR.109	10:47	15:02	255 min	0,499	0,494	0,497	-1%	126,61		
Blanc analytique													
Type de blanc	Type de support	Référence support	Référence labo	Date	Type de blanc	Type de support	Référence support	Référence labo	Date				
BT	CA400/200	7618200841	BT	14/11/2018	BG	CA400/200	7719500811	BG	14/11/2018				
BT	Carulite	7621900184	BT	14/11/2018	BG	Carulite	7621900232	BG	14/11/2018				
BT	XAD2	7024801078	BT	14/11/2018	BG	XAD2	7024801082	BG	14/11/2018				
Photographie de l'environnement du point de mesure						Photographie du prélèvement							
													
Gestion des échantillons													
Type de support par analyses (fourni par le labo)				CA400/200 + Carulite + XAD2				Laboratoire : Wessling					
								Expédié le : 14/11/2018					
								Conditionnement : Glacières réfrigérées					
Référence matériel utilisé (hors pompe et support)													
BIOG.002 + DARP.001 + PID.009													



Ville de Paris

Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor – 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13ème

Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Rapport 96620/C – IDFP181136

Annexe 4. Bordereaux d'analyses du laboratoire

(26 pages)

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

ANTEA GROUP / ICF ENVIRONNEMENT
Madame Karine BERLAND
Antony Parc I 2-6, place du Général de
Gaulle
92160 ANTONY

Rapport d'essai n° : ULY18-019416-1
Commande n° : ULY-14467-18
Interlocuteur : Y. Lafond
Téléphone : +33 474 990 554
eMail : y.lafond@wessling.fr
Date : 21.11.2018

Rapport d'essai

IDFP181136_VdP_LEVASSOR_PARIS13

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 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).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (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).

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 21.11.2018

N° d'échantillon		18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1/Pza1_0,3-1	S1/Pza1_1-2	S1/Pza1_2-3	S2/Pza2_0,2-1

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	89,1	90,5	91,8	88,5
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	19000	10000		23000
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	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10

Métaux lourds

Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	27	19	21	24
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18	13	12	20
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	65	10	7,0	66
Zinc (Zn)	mg/kg MS	88	34	24	68
Arsenic (As)	mg/kg MS	13	7,0	7,0	13
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<5,0	<5,0		<5,0
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<10	<10		<10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<10	<10		<10
Baryum (Ba)	mg/kg MS	150	69		130
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	2,2	0,1	<0,1	3,2
Plomb (Pb)	mg/kg MS	220	25	11	220

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon		18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1/Pza1_0,3-1	S1/Pza1_1-2	S1/Pza1_2-3	S2/Pza2_0,2-1

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

	Unité	18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
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	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

	Unité	18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Naphtalène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluorène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Phénanthrène	mg/kg MS	0,42	<0,03	<0,03	<0,03
Anthracène	mg/kg MS	0,11	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoranthène	mg/kg MS	0,52	<0,03	<0,03	<0,03
Pyrène	mg/kg MS	0,29	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,27	<0,03	<0,03	<0,03
Chrysène	mg/kg MS	0,25	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,31	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,12	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,18	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,13	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0,11	<0,03	<0,03	<0,03
Somme des HAP	mg/kg MS	2,7	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

	Unité	18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
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	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

	Unité	18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Minéralisation à l'eau régale	MS	19/11/2018	19/11/2018	19/11/2018	19/11/2018

Lixiviation

	Unité	18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Masse totale de l'échantillon	g	100	98		83
Masse de la prise d'essai	g	21	21		21
Refus >4mm	g	64	58		59
pH		10,2 à 19,7°C	8,9 à 19,7°C		9,8 à 19,7°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	780	250		480

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon		18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1/Pza1_0,3-1	S1/Pza1_1-2	S1/Pza1_2-3	S2/Pza2_0,2-1

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	19	7,0	<10
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10	<10	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1

Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	620	190	350
-----------------------------	----------	-----	-----	-----

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	390	75	230
Fluorures (F)	mg/l E/L	<1,0	<1,0	<1,0

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	1,8	<1,7	3,0

Fraction solubilisée

Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,19	0,07	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	18,0	<17,0	30,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	3900	750	2300
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10	<10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon		18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1/Pza1_0,3-1	S1/Pza1_1-2	S1/Pza1_2-3	S2/Pza2_0,2-1
Analyse physique					
Fraction soluble	mg/kg MS	6200	1900		3500

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon		18-183581-05	18-183581-06	18-183581-07	18-183581-08
Désignation d'échantillon	Unité	S2/Pza2_1-2	S2/Pza2_2-3	S3_0,05-1	S3_1-2

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	89,6	90,3	89,0	90,3
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS		8900	12000	
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	<10	<10	<10	12
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10

Métaux lourds

Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	17	22	19	26
Nickel (Ni)	mg/kg MS	12	14	20	17
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	6,0	7,0	98	13
Zinc (Zn)	mg/kg MS	22	27	160	38
Arsenic (As)	mg/kg MS	6,0	8,0	8,0	9,0
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		62	230	
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,2	0,2
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	12	260	22

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-183581-05	18-183581-06	18-183581-07	18-183581-08
Désignation d'échantillon		S2/Pza2_1-2	S2/Pza2_2-3	S3_0,05-1	S3_1-2

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	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Acénaphylène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Acénaphène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluorène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Anthracène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Pyrène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Chrysène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

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

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	19/11/2018	19/11/2018	19/11/2018	19/11/2018
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g		77	70	
Masse de la prise d'essai	g		21	20	
Refus >4mm	g		46	45	
pH			8,8 à 19,3°C	8,8 à 19,4°C	
Conductivité [25°C]	µS/cm		220	170	

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-183581-05	18-183581-06	18-183581-07	18-183581-08
Désignation d'échantillon		S2/Pza2_1-2	S2/Pza2_2-3	S3_0,05-1	S3_1-2

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0		
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10		
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	8,0		
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50		
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	<3,0		
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10	<10		
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5		
Baryum (Ba)	µg/l E/L	<10	<10		
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		
Mercuré (Hg)	µg/l E/L	<0,1	<0,1		

Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	140	150		
-----------------------------	----------	-----	-----	--	--

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10	<10		
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	97	55		
Fluorures (F)	mg/l E/L	<1,0	<1,0		

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10	<10		
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	<1,7	<1,7		

Fraction solubilisée

Eléments

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001		
Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	0,08		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
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		

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<17,0	<17,0		
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	970	550		
Fluorures (F)	mg/kg MS	<10	<10		
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100		

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

N° d'échantillon		18-183581-05	18-183581-06	18-183581-07	18-183581-08
Désignation d'échantillon	Unité	S2/Pza2_1-2	S2/Pza2_2-3	S3_0,05-1	S3_1-2
Analyse physique					
Fraction soluble	mg/kg MS		1400	1500	

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	18-183581-01	18-183581-02	18-183581-03	18-183581-04	18-183581-05
Date de réception :	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018
Désignation :	S1/Pza1_0,3-1	S1/Pza1_1-2	S1/Pza1_2-3	S2/Pza2_0,2-1	S2/Pza2_1-2
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.11.2018	12.11.2018	12.11.2018	12.11.2018	12.11.2018
Récipient :	2X250VB	2X250VB	250VB	2X250VB	250VB
Température à réception (C°) :	15°C	15°C	15°C	15°C	15°C
Début des analyses :	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018

N° d'échantillon :	18-183581-06	18-183581-07	18-183581-08
Date de réception :	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018
Désignation :	S2/Pza2_2-3	S3_0,05-1	S3_1-2
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.11.2018	12.11.2018	12.11.2018
Récipient :	2X250VB	2X250VB	250VB
Température à réception (C°) :	15°C	15°C	15°C
Début des analyses :	13.11.2018	13.11.2018	13.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)	Méth. interne : "C5-C10 BTX NF EN ISO 22155/ NF ISO 11423-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Matières sèches	NF ISO 11465(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)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
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 / lixiviat	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 / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixiviat	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Mercuré	(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 / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(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)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique	Méth. interne d'ap NF EN 13039	Wessling Lyon (F)

St Quentin Fallavier, le 21.11.2018

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

18-183581-01

Commentaires des résultats:

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

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.

18-183581-02

Commentaires des résultats:

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation. Pour les échantillons 2;6;7

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

Yann LAFOND

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Audrey GOUTAGNIEUX

Directrice



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

ANTEA GROUP / ICF ENVIRONNEMENT
Madame Karine BERLAND
Antony Parc I 2-6, place du Général de
Gaulle
92160 ANTONY

Rapport d'essai n° : ULY18-019935-1
Commande n° : ULY-14716-18
Interlocuteur : Y. Lafond
Téléphone : +33 474 990 554
eMail : y.lafond@wessling.fr
Date : 27.11.2018

Rapport d'essai

IDFP181136_VdP_LEVASSOR_PARIS13

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 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).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (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).

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 27.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-186254-01	18-186254-01-1	18-186254-03	18-186254-04
		PZa1 - CA ZONE de MESURE	LG - PZa1 - CA LG - ZONE de CONTROLE	PZa1 - Hg - M LG	PZa1 - Hg - C LG
Mercure (Hg)	µg G			<0,005	<0,005
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	8,9	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	6,7	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	4,1	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0		
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	20	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	23	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	48	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	33	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	6,8	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0		
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	110	<25		

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	ng G
Acénaphthylène	ng G
Acénaphène	ng G
Fluorène	ng G
Phénanthrène	ng G
Anthracène	ng G
Fluoranthène	ng G
Pyrène	ng G
Benzo(a)anthracène	ng G
Chrysène	ng G
Benzo(b)fluoranthène	ng G
Benzo(k)fluoranthène	ng G
Benzo(a)pyrène	ng G
Dibenzo(ah)anthracène	ng G
Benzo(ghi)pérylène	ng G
Indéno(123-cd)pyrène	ng G
Somme des HAP	ng G

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-186254-01	18-186254-01-1	18-186254-03	18-186254-04
		PZa1 - CA	LG - PZa1 - CA	LG -	PZa1 - Hg - M
Désignation d'échantillon		ZONE de MESURE	ZONE de CONTROLE	LG	LG

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	0,49	<0,2		
Toluène	µg G	8,9	<0,2		
Ethylbenzène	µg G	0,91	<0,2		
m-, p-Xylène	µg G	4,6	<0,2		
o-Xylène	µg G	1,1	<0,2		
Cumène	µg G	<0,2	<0,2		
m-, p-Ethyltoluène	µg G	1,4	<0,2		
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	0,49	<0,2		
o-Ethyltoluène	µg G	0,25	<0,2		
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	1,8	<0,2		
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2		
Somme des CAV	µg G	19,95	-/-		

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-186254-07	18-186254-07-1	18-186254-08	18-186254-08-1
		PZa1 - HAP - ZONE de MESURE	LG PZa1 - HAP - ZONE de CONTROLE	LG PZa2 - CA ZONE de MESURE	LG - PZa2 - CA ZONE de CONTROLE
Mercure (Hg)	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G			6,1	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G			4,9	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G			3,7	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G			<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G			15	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G			12	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G			11	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G			<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G			<25	<25

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	ng G	64	<10
Acénaphthylène	ng G	<10	<10
Acénaphthène	ng G	<10	<10
Fluorène	ng G	<10	<10
Phénanthrène	ng G	<10	<10
Anthracène	ng G	<10	<10
Fluoranthène	ng G	<10	<10
Pyrène	ng G	<10	<10
Benzo(a)anthracène	ng G	<10	<10
Chrysène	ng G	<10	<10
Benzo(b)fluoranthène	ng G	<10	<10
Benzo(k)fluoranthène	ng G	<10	<10
Benzo(a)pyrène	ng G	<10	<10
Dibenzo(ah)anthracène	ng G	<10	<10
Benzo(ghi)pérylène	ng G	<10	<10
Indéno(123-cd)pyrène	ng G	<10	<10
Somme des HAP	ng G	64	-/-

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-186254-07	18-186254-07-1	18-186254-08	18-186254-08-1
		PZa1 - HAP - ZONE de MESURE	LG PZa1 - HAP - ZONE de CONTROLE	LG PZa2 - CA ZONE de MESURE	LG - PZa2 - CA ZONE de CONTROLE

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Désignation d'échantillon	Unité	18-186254-07	18-186254-07-1	18-186254-08	18-186254-08-1
Chlorure de vinyle	µg G			<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G			<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G			<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G			<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G			<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G			<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G			<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G			<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G			<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G			<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G			<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G			-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Désignation d'échantillon	Unité	18-186254-07	18-186254-07-1	18-186254-08	18-186254-08-1
Benzène	µg G			<0,2	<0,2
Toluène	µg G			6,1	<0,2
Ethylbenzène	µg G			0,72	<0,2
m-, p-Xylène	µg G			3,3	<0,2
o-Xylène	µg G			0,83	<0,2
Cumène	µg G			<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G			1,3	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G			0,42	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G			0,21	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G			1,6	<0,2
Naphtalène	µg G			<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G			14,46	-/-

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon	Unité	18-186254-10	18-186254-11	18-186254-14	18-186254-14-1
		PZa2 - Hg - M LG	PZa2 - Hg - C LG	PZa2 - HAP - ZONE de MESURE	LG PZa2 - HAP - ZONE de CONTROLE
Mercure (Hg)	µg G	<0,005	<0,005		
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G				
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G				
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G				
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G				
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G				

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	ng G			86	<10
Acénaphylène	ng G			<10	<10
Acénaphène	ng G			<10	<10
Fluorène	ng G			<10	<10
Phénanthrène	ng G			<10	<10
Anthracène	ng G			<10	<10
Fluoranthène	ng G			<10	<10
Pyrène	ng G			<10	<10
Benzo(a)anthracène	ng G			<10	<10
Chrysène	ng G			<10	<10
Benzo(b)fluoranthène	ng G			<10	<10
Benzo(k)fluoranthène	ng G			<10	<10
Benzo(a)pyrène	ng G			<10	<10
Dibenzo(ah)anthracène	ng G			<10	<10
Benzo(ghi)pérylène	ng G			<10	<10
Indéno(123-cd)pyrène	ng G			<10	<10
Somme des HAP	ng G			86	-/-

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon		18-186254-15	18-186254-15-1	18-186254-16	18-186254-17
Désignation d'échantillon	Unité	BG - CA - ZONE de MESURE	BG - CA - ZONE de CONTROLE	BG - Hg	BG - HAP - ZONE de MESURE
Mercuré (Hg)	µg G			<0,005	
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0		
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0		
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25		

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	ng G			<10
Acénaphthylène	ng G			<10
Acénaphène	ng G			<10
Fluorène	ng G			<10
Phénanthrène	ng G			<10
Anthracène	ng G			<10
Fluoranthène	ng G			<10
Pyrène	ng G			<10
Benzo(a)anthracène	ng G			<10
Chrysène	ng G			<10
Benzo(b)fluoranthène	ng G			<10
Benzo(k)fluoranthène	ng G			<10
Benzo(a)pyrène	ng G			<10
Dibenzo(ah)anthracène	ng G			<10
Benzo(ghi)pérylène	ng G			<10
Indéno(123-cd)pyrène	ng G			<10
Somme des HAP	ng G			-/-

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon		18-186254-15	18-186254-15-1	18-186254-16	18-186254-17
Désignation d'échantillon	Unité	BG - CA - ZONE de MESURE	BG - CA - ZONE de CONTROLE	BG - Hg	BG - HAP - ZONE de MESURE

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2	<0,2		
Toluène	µg G	<0,2	<0,2		
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2		
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2		
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2		
Cumène	µg G	<0,2	<0,2		
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2		
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2		
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2		
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2		
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2		
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-		

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon		18-186254-17-1	18-186254-18	18-186254-18-1	18-186254-19
Désignation d'échantillon	Unité	BG - HAP - ZONE de CONTROLE	BT - CA - ZONE de MESURE	BT - CA - ZONE de CONTROLE	BT -Hg
Mercure (Hg)	µg G				<0,005
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G		<5,0	<5,0	
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G		<5,0	<5,0	
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G		<25	<25	

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	ng G	<10		
Acénaphthylène	ng G	<10		
Acénaphène	ng G	<10		
Fluorène	ng G	<10		
Phénanthrène	ng G	<10		
Anthracène	ng G	<10		
Fluoranthène	ng G	<10		
Pyrène	ng G	<10		
Benzo(a)anthracène	ng G	<10		
Chrysène	ng G	<10		
Benzo(b)fluoranthène	ng G	<10		
Benzo(k)fluoranthène	ng G	<10		
Benzo(a)pyrène	ng G	<10		
Dibenzo(ah)anthracène	ng G	<10		
Benzo(ghi)pérylène	ng G	<10		
Indéno(123-cd)pyrène	ng G	<10		
Somme des HAP	ng G	-/-		

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon	18-186254-17-1	18-186254-18	18-186254-18-1	18-186254-19	
Désignation d'échantillon	Unité	BG - HAP - ZONE de CONTROLE	BT - CA - ZONE de MESURE	BT - CA - ZONE de CONTROLE	BT -Hg

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G		<0,2	<0,2	
Toluène	µg G		<0,2	<0,2	
Ethylbenzène	µg G		<0,2	<0,2	
m-, p-Xylène	µg G		<0,2	<0,2	
o-Xylène	µg G		<0,2	<0,2	
Cumène	µg G		<0,2	<0,2	
m-, p-Ethyltoluène	µg G		<0,2	<0,2	
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G		<0,2	<0,2	
o-Ethyltoluène	µg G		<0,2	<0,2	
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G		<0,2	<0,2	
Naphtalène	µg G		<0,2	<0,2	
Somme des CAV	µg G		-/-	-/-	

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

N° d'échantillon 18-186254-20 18-186254-20-1

Désignation d'échantillon	Unité	BT - HAP - ZONE de MESURE	BT - HAP - ZONE de CONTROLE
Mercure (Hg)	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G		
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G		
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G		
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G		
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G		

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	ng G	<10	<10
Acénaphthylène	ng G	<10	<10
Acénaphène	ng G	<10	<10
Fluorène	ng G	<10	<10
Phénanthrène	ng G	<10	<10
Anthracène	ng G	<10	<10
Fluoranthène	ng G	<10	<10
Pyrène	ng G	<10	<10
Benzo(a)anthracène	ng G	<10	<10
Chrysène	ng G	<10	<10
Benzo(b)fluoranthène	ng G	<10	<10
Benzo(k)fluoranthène	ng G	<10	<10
Benzo(a)pyrène	ng G	<10	<10
Dibenzo(ah)anthracène	ng G	<10	<10
Benzo(ghi)pérylène	ng G	<10	<10
Indéno(123-cd)pyrène	ng G	<10	<10
Somme des HAP	ng G	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	18-186254-01	18-186254-01-1	18-186254-03	18-186254-04	18-186254-07
Date de réception :	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Désignation :	PZa1 - CA LG - ZONE de MESURE	PZa1 - CA LG - ZONE de CONTROLE	PZa1 - Hg- M LG	PZa1 - Hg - C LG	PZa1 - HAP LG - ZONE de MESURE
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant
Date de prélèvement :	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018
Récipient :	1CA	1CA	1 CARU	1 CARU	1 XAD2
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018	27.11.2018	27.11.2018	21.11.2018
N° d'échantillon :	18-186254-07-1	18-186254-08	18-186254-08-1	18-186254-10	18-186254-11
Date de réception :	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Désignation :	PZa1 - HAP LG - ZONE de CONTROLE	PZa2 - CA LG - ZONE de MESURE	PZa2 - CA LG - ZONE de CONTROLE	PZa2 - Hg- M LG	PZa2 - Hg - C LG
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant
Date de prélèvement :	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018
Récipient :	1 XAD2	1CA	1CA	1 CARU	1 CARU
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	19.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	27.11.2018	27.11.2018
N° d'échantillon :	18-186254-14	18-186254-14-1	18-186254-15	18-186254-15-1	18-186254-16
Date de réception :	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Désignation :	PZa2 - HAP LG - ZONE de MESURE	PZa2 - HAP LG - ZONE de CONTROLE	BG - CA - ZONE de MESURE	BG - CA - ZONE de CONTROLE	BG - Hg
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant
Date de prélèvement :	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018
Récipient :	1 XAD2	1 XAD2	1CA	1CA	1 CARU
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	16.11.2018	19.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	27.11.2018
N° d'échantillon :	18-186254-17	18-186254-17-1	18-186254-18	18-186254-18-1	18-186254-19
Date de réception :	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Désignation :	BG - HAP - ZONE de MESURE	BG - HAP - ZONE de CONTROLE	BT - CA - ZONE de MESURE	BT - CA - ZONE de CONTROLE	BT -Hg
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant	Gaz du sol/ Air ambiant
Date de prélèvement :	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018	14.10.2018
Récipient :	1 XAD2	1 XAD2	1CA	1CA	1 CARU
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	16.11.2018	19.11.2018	16.11.2018	16.11.2018	16.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	21.11.2018	27.11.2018

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	18-186254-20	18-186254-20-1
Date de réception :	16.11.2018	16.11.2018
Désignation :	BT - HAP - ZONE de MESURE	BT - HAP - ZONE de CONTROLE
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambient	Gaz du sol/ Air ambient
Date de prélèvement :	14.10.2018	14.10.2018
Récipient :	1 XAD2	1 XAD2
Température à réception (C°) :		
Début des analyses :	16.11.2018	19.11.2018
Fin des analyses :	21.11.2018	21.11.2018

St Quentin Fallavier, le 27.11.2018

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice hydrocarbures volatils C6 à C16	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 "(A)	Wessling Lyon (F)
Benzene et aromatiques (CAV-BTEX)	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188"(A)	Wessling Lyon (F)
Hydrocarbures halogénés volatils	Méth. int. : " TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188"(A)	Wessling Lyon (F)
Mercure total (Emission)	DIN EN 13211 (2001-06 und 2005-6)(A)	Wessling Budapest (HU)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) Gaz du Sol/Air Ambiant- Méth. interne : "HAP-air	MétroPol M-325 et MétroPol M-332"(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

Yann LAFOND

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Fabienne LOISEL

Responsable Technique du Laboratoire Environnement





Ville de Paris

Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor – 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13ème

Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Rapport 96620/C – IDFP181136

Annexe 5. Données météorologiques

(1 page)



Ville de Paris

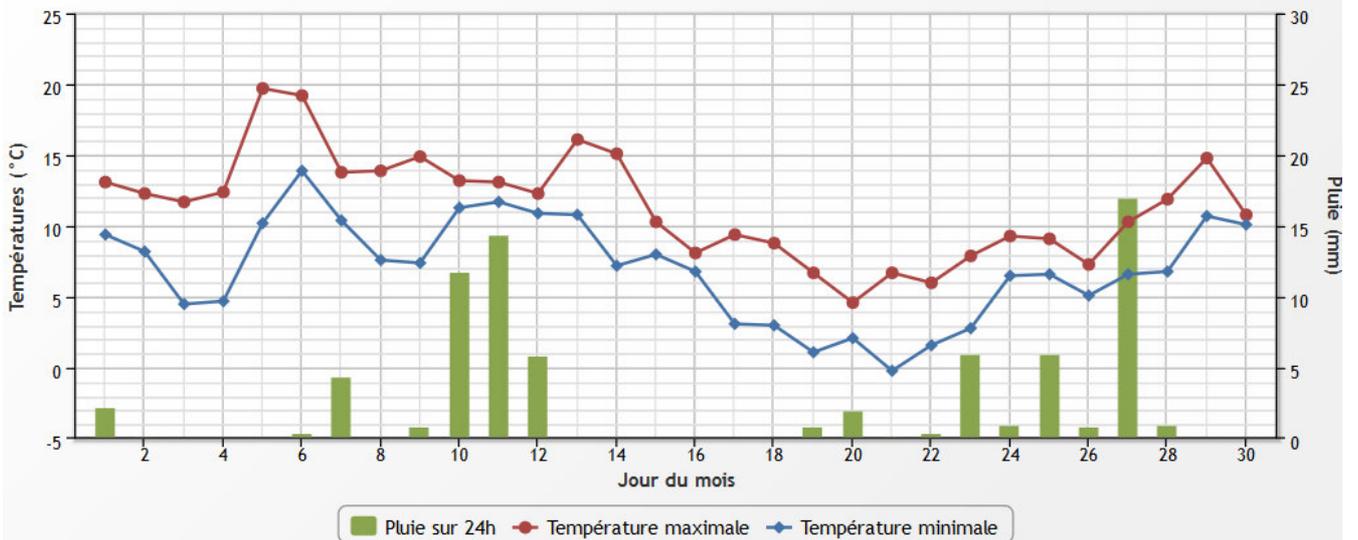
Projet de réaménagement au droit de la zone sud-est de l'école Emile Levassor – 51-53 avenue de la Porte d'Ivry, Paris 13ème

Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Rapport 96620/C – IDFP181136

Températures maxi, mini, précipitations

En novembre 2018 à Paris 20ème - Porte de Vincennes





Fiche signalétique

Rapport

Titre : Ecole Emile LEVASSOR - Projet de réaménagement – 51-53 avenue de la Porte, Paris 13ème, zone sud-est
Diagnostic de pollution des sols et de gaz du sol

Numéro et indice de version : 96620/C

Date d'envoi : 11/01/19

Nombre de pages : 31

Diffusion (nombre et destinataires) :

1 ex. Client reproductible en PDF

Nombre d'annexes dans le texte : 5

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

Client

Mairie de Paris – Direction Constructions Publiques et Architectures

6/8 avenue de la Porte d'Ivry,

75013 Paris Cedex 13

Nom et fonction des interlocuteurs : Delphine PAILLARD, cheffe de projet

Tél. : 01 56 58 47 28

Email : delphine.paillard@paris.fr

Antea Group

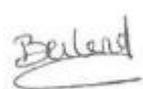
Unité réalisatrice : Pôle Environnement, équipe Valorisation des Sites Pollués, Agence d'Arcueil

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Responsable de projet : K. BERLAND, Antea Group

Qualité

Version	Date	Modifications/observations
Version A	06/12/2018	Première édition
Version B	06/12/2018	2 ^e édition
Version C	11/01/2019	3 ^e édition

Ingénieur d'étude	Chef de projet	Superviseur
Isabelle MENETRIER, ICF Environnement 	Karine BERLAND, Antea Group 	Isabelle BLONDEL 

N° du projet : IDFP181136

Références et date de la commande : Marché à bon de commande n°20161120000633 – Commande n° 4502347248 du 25/10/2018