

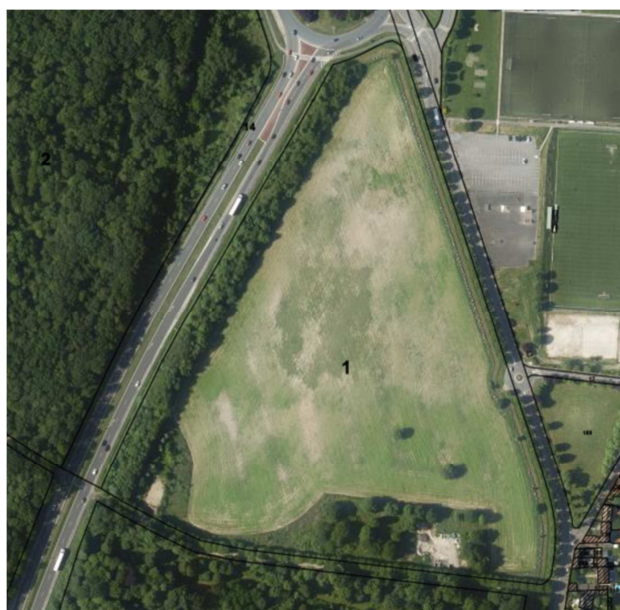


47 rue de Ponthieu

75 008 PARIS

Tel : 01 56 43 64 59

## Etude environnementale d'un terrain localisé sur la commune de Fleury Mérogis



Paris le 27 Août 2019

Eric BRANQUET

Expert Près la cour d'Appel de Paris

Expert Près la cour administrative de Paris Versailles

## SOMMAIRE

I	Historique de la situation et situation administrative du dépôt de terre .....	4
II	Contexte géologique local .....	6
III	Etude de terrain : prélèvements et analyses d'échantillons de sol.....	8
III-1	Plan de prélèvement .....	8
III-2	Constitution d'échantillons de sol .....	10
III-3	Analyses des échantillons de sol .....	11
IV	Résultats .....	13
IV-1	Description des échantillons .....	13
IV-2	Analyse des échantillons de morceaux de canalisation, apparement constitués de fibrociment .....	14
IV-3	Analyse sur fraction lixiviable, selon les critères d'acceptation des déchets dans une filière dite déchet inerte.....	15
IV-4	Analyse sur brut, selon les critères d'acceptation des déchets dans une filière dite déchet inerte	16
IV-5	Analyse sur brut : recherche de 8 métaux et métalloïdes, et screening sur des composés organiques.....	17
V	CONCLUSIONS .....	19
	Glossaire .....	20
	Annexes .....	20

Annexe 1	Fiche de terrain du sondage 02197X0098 / S4
Annexe 2	Arrêté du 12 12 2014.
Annexe 3	Photographies des prélèvements
Annexe 4	Bordereaux analytiques des échantillons de canalisation
Annexe 5	Bordereaux analytiques des tests ISDI et des screening organique
Annexe 6	Bordereaux analytiques des métaux et métalloïdes sur brut

## Liste des schémas

Schéma 1 : contours cadastraux de la parcelle étudiée et fiche cadastrale

Schéma 2 : extrait de la carte de zonage de la ville de Fleury Merogis

Schéma 3 : localisation du sondage 02197X0188 / EVR 0188

Schéma 4 : log du sondage référencé 02197X0188 / EVR 0188

Schéma 5 : localisation du sondage 02197X0098 / S4

Schéma 6 : schéma associé à un échantillonnage systématique aléatoire

Schéma 7 : repérage des points de prélèvements sur le terrain objet de l'étude

## Liste des tableaux

Tableau 1 : analyse sur matrice brute, arrêté du 12 12 2014

Tableau 2 : analyse sur fraction lixiviable, arrêté du 12 12 2014

Tableau 3 : description des matériaux dans les fouilles de prélèvement

Tableau 4 : extrait de l'Annexe 1 de l'arrêté du 12 12 2014

Tableau 5 : résultats des analyses pratiquées sur les fractions lixiviables

Tableau 6 : analyses sur brut selon les critères de l'annexe II de l'arrêté du 12 12 214

Tableau 7 : résultats des analyses en métaux et métalloïdes sur brut

## I Historique de la situation et situation administrative du dépôt de terre

Un terrain communal situé à Fleury-Mérogis, a fait l'objet d'un rehaussement par apport de matériaux. La visite du terrain permet de constater qu'il se trouve aujourd'hui en surélévation d'environ 2 m par rapport à la rue George Clavier qui le borde à l'Est.

La parcelle étudiée porte la référence AI 1, et est d'une contenance de 72 415 m<sup>2</sup> (voir schéma 1).

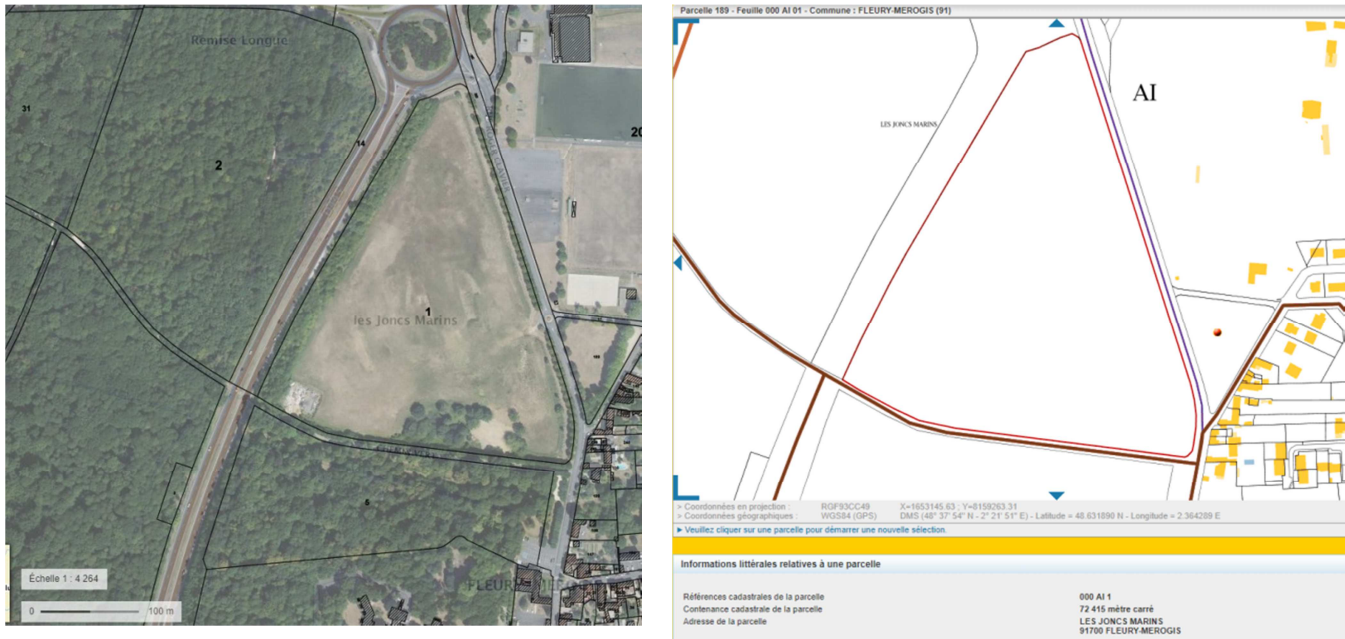


Schéma 1 : contours cadastraux de la parcelle étudiée et fiche cadastrale

Visuellement, une végétation herbacée est en cours de reconquête de la surface de la zone, des secteurs demeurant plus clairsemés, du fait de la présence de matériaux de type limon ou de pierres.

D'après les déclarations des responsables municipaux, les matériaux ont été déversés sur le foncier à partir du début de l'année 2017. L'origine de ces matériaux n'est pas connue : il n'a pas été identifié de contrat de remblaiement entre la commune et un tiers (entreprises de Travaux Publics, société de promotion, société d'aménagement...). De ce fait, aucune procédure de traçabilité de ces matériaux n'a donc été mise en place.

Au titre de la réglementation française, une terre inerte, extraite du sol, et qui sort d'un site, est classée comme déchet (déchet codifié 17 05 04 pour les « *Terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03, gestion en Stockage ISDI, recyclage et remblaiement autorisé* »).

Si antérieurement les maires avaient le pouvoir de délivrer des autorisations de stockage des déchets inertes sur le périmètre de leur commune, par un décret en date du 12 décembre 2014, le statut des installations de stockage des déchets inertes (ISDI) a été réformé en profondeur. Jusqu'alors, ces installations échappaient au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) : leur autorisation d'exploitation fait maintenant l'objet d'une autorisation préfectorale, après constitution d'un dossier de demande spécifique non soumis à enquête publique (C. env., art. L. 541-30-1 et R. 541-65 et suivants).

Depuis 2014, les ISDI sont donc incluses dans la nomenclature des ICPE soumises à enregistrement, à la rubrique 2760-3. Les sites ayant obtenu une autorisation ou une déclaration d'exploiter, au titre des ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'environnement), font l'objet d'un contrôle par la police des ICPE (DRIEE en région parisienne).

D'après les informations qui ont été communiquées, aucune demande d'exploiter une ISDI n'a été sollicitée par la ville de Fleury Mérogis auprès des services de la Préfecture, ces dernières années. De plus, comme il a été mentionné ci-dessus, l'apport des remblais réalisé sur le terrain incriminé, ne s'est pas inscrit dans un projet de remblaiement officiel, donc déclaré et contrôlé. Dans ces conditions, le seul type de matériau qui pouvait donc être déposé sur le terrain objet de cette étude, était des terres, exemptes de tout déchet de type béton, métaux, brique, enrobé bitumineux, fibrociment...

La procédure de contrôle des terres considérées comme inertes (17 05 04 – voir annexe 2), selon les termes du décret du 12 décembre 2014, impose la vérification du type des matériaux, y compris d'un point de vue chimique, afin de s'assurer de leur compatibilité avec une installation de stockage de déchets inertes. Les paramètres à rechercher sont décrits dans cet arrêté du 12/12/2014, et les résultats doivent être comparés à la matrice de seuils qui est renseignée en annexe de cet arrêté. Les paramètres de comparaison concernent des composés organiques ainsi que des composés inorganiques. Pour cette seconde catégorie de composés, la comparaison est établie à partir des fractions inorganiques entraînables par l'eau, c'est-à-dire après un test dit de lixiviation.

Si les matériaux présentent une conformité avec les valeurs seuil de l'arrêté, ils peuvent être considérés comme des **déchets inertes** (DI). Si des dépassements de certains des critères sont observés, ils sont alors à gérer dans des filières plus contraignantes qui peuvent aller de la carrière de gypse, à l'installation de stockage dite de déchet non dangereux, voire dangereux.

Le caractère « non officiel » de l'apport des matériaux sur le terrain objet de cette étude, conduit à ce qu'aucune analyse relative à la qualité des terres depuis leurs lieux de provenance, ne soit disponible. Des prélèvements des matériaux déposés ont été réalisés par un bureau d'études en 2018, mandaté par la société en charge de l'apport des matériaux. Cette étude n'a pas été communiquée dans le cadre de cette expertise.

Différentes estimations des volumes de matériaux déposés sur le site ont été annoncées au cours de la visite de reconnaissance du site. Globalement, on constate un rehaussement d'environ 2 mètres du terrain par rapport à la rue George Clavier qui le borde à l'est, ce qui revient à estimer le volume de matériaux à environ 140 000 m<sup>3</sup> (2 m x 70 000 m<sup>2</sup>) ou 220 000 t (densité retenue 1,6). D'après les déclarations de témoins oculaires, des dépressions existaient sur le terrain sur lequel le dépôt a été réalisé, de sorte que localement les épaisseurs cumulées de terres d'apport, pourraient dépasser 4 mètres. Dans cette hypothèse, il a été estimé le volume des matériaux d'apport à 200 000 m<sup>3</sup>, soit environ 300 000 tonnes.

Enfin, l'extrait du PLU de la ville de Fleury-Mérogis permet de constater que le terrain concerné par cette étude est classé Nn au titre du PLU actuel de la ville de Fleury-Mérogis (voir schéma 2).

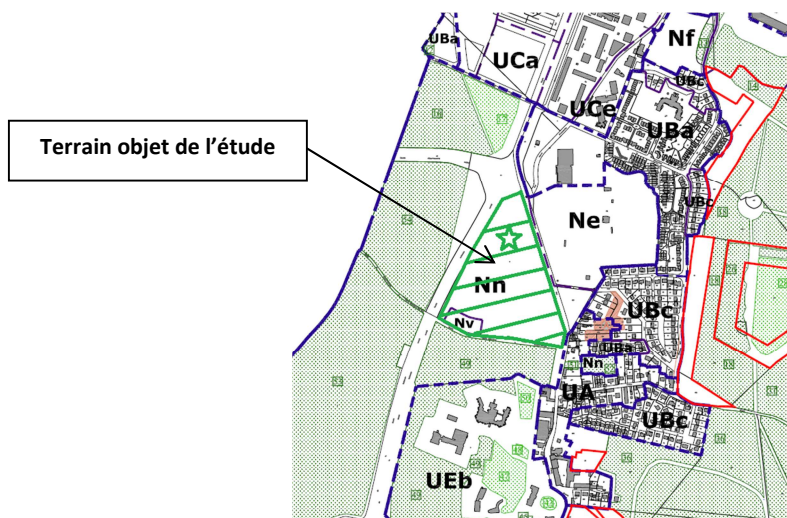


Schéma 2 : extrait de la carte de zonage de la ville de Fleury Merogis

Le secteur Nn, correspondant aux espaces naturels majeurs.

Le règlement général du PLU précise les dispositions propres à la zone N, et notamment l'article N.1. dispose que les affouillements et les exhaussements du sol sont interdits, à l'exception de ceux autorisés à l'article N.2. L'article N.2. item 2.7 précise ainsi que les exhaussements et les affouillements du sol sont autorisés, s'ils sont opérés dans le but d'améliorer la protection de l'environnement (exemple : bassin de rétention, butte anti-bruit,...).

La légitimité de l'apport de matériaux sur la parcelle naturelle, au regard des dispositions du PLU, nécessite des éclaircissements.

## II Contexte géologique local

Une analyse de la géologie locale a été réalisée en se fondant sur les données disponibles sur le site du BRGM, INFOTERRE.

Un ouvrage (sondage) portant le numéro de référence 02197X0188 / EVR 0188 situé à l'entrée de la rue George Clavier en bordure du terrain remblayé, renseigne sur la géologie du sous-sol.

Un extrait du site de la fiche INFOTERRE de ce forage est présenté sur les schémas 3 et 4.

# BSS000RNRG

02197X0188/EVR002

## Localisation

### Identifiant national de l'ouvrage

BSS000RNRG

### Ancien code

02197X0188/EVR002

### Département

ESSONNE (91) - SGR/IDF

### Commune

FLEURY-MÉROGIS (91235)

### Nom local

EVR002

### Numéro de carte

0219

### Huitième

7X



Schéma 3 : localisation du sondage 02197X0188 / EVR 0188

02197X0188/EVR002

## Log validé

Profondeur  
De 0.0 à 80.0 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00	Limon des plateaux		Argile sableuse (sable fin) blanc ocre jaune	Quaternaire	79.00
3.50	Sables et Grès de Fontainebleau		Argile sableuse (sable fin) blanc ocre jaune et sable blanc très fin		77.50
5.60	Argiles à meulière de Brie		Argile sableuse (sable fin) blanc ocre jaune à fragments de de calcaire silicifié orangé	Rupélien	75.40
7.40	Calcaire de Brie		Calcaire beige orangé silicifié		73.60
13.40	Argile verte de Romainville		Argile carbonatée vert pâle		67.60
17.00			Calcaire mameux blanchâtre		64.00

Schéma 4 : log du sondage référencé 02197X0188 / EVR 0188

Le log du sondage présenté sur le schéma 4, montre que le sol est constitué de limon des plateaux, représentant une épaisseur de l'ordre de 2m, reposant sur une succession de couches perméables et à plus faible perméabilité, notamment des sables de fontainebleau, des argiles à meulière, du calcaire de Brie, puis à nouveau des argiles vertes de Romainville, jusqu'à environ 13 m.

Un ouvrage portant le numéro de référence 02197X0098 / S4 est référencé au nord du terrain, à environ 200 m du rond-point sur la D445. Le schéma 5 ci-dessous permet de repérer cet ouvrage.

## BSS000RNMP

02197X0098/S4

### Localisation

#### Identifiant national de l'ouvrage

BSS000RNMP

#### Ancien code

02197X0098/S4

#### Département

ESSONNE (91) - SGR/IDF

#### Commune

FLEURY-MÉROGIS (91235)

#### Nom local

S4

#### Numéro de carte

0219

#### Huitième

7X



Schéma 5 : localisation du sondage 02197X0098 / S4

La consultation de la fiche de ce sondage (annexe 1) révèle que des eaux souterraines circulent à une profondeur de 3,8 m (par rapport au Terrain Naturel), au sein de la couche géologique constituée par les sables de Fontainebleau.

L'analyse du potentiel de mobilisation à l'eau des matériaux qui ont été déposés sur le terrain de l'étude permettra d'évaluer la possibilité d'éventuels transferts de substances vers les eaux souterraines situées à faible profondeur.

### **III Etude de terrain : prélèvements et analyses d'échantillons de sol**

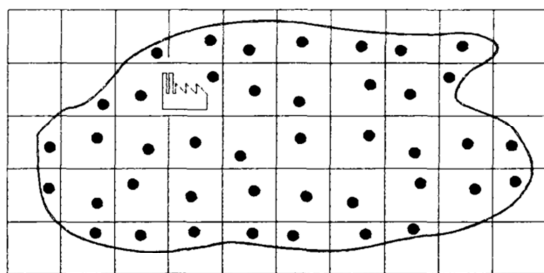
#### III-1 Plan de prélèvement

Afin de déterminer la qualité chimique des terres qui ont été apportées, il est nécessaire de procéder à la prise d'échantillons de sol sur le foncier incriminé.

Le plan d'échantillonnage doit être élaboré de sorte à obtenir une représentativité pertinente du terrain.

Dans le guide du BRGM intitulé « Echantillonnage de sols pour caractérisation d'une pollution : guide méthodologique, Rapport R 37 875 décembre 1993 », il est exposé que l'échantillonnage systématique aléatoire, est utile pour évaluer la concentration moyenne en polluant à l'intérieur de chaque maille composant l'aire étudiée, et ainsi déterminer celles qui nécessitent un complément d'investigation. Le schéma proposé dans ce guide est présenté sur la figure 6 ci-dessous.





Echantillonnage systématique aléatoire (EPA, 1991 ; ISO, 1993)

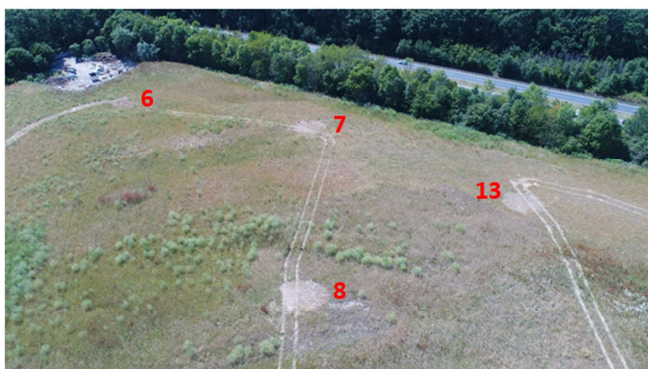
Schéma 6 : schéma associé à un échantillonnage systématique aléatoire

Sur le terrain d'une capacité d'environ 70 000 m<sup>2</sup> (en excluant les bordures, la zone arborée au sud et le secteur de réception des déchets verts au sud-ouest), il a été prévu de réaliser un échantillonnage pour environ 5000 m<sup>2</sup> de surface, soit un total de 15 points d'échantillonnage.

Au total 16 prélèvements ont été réalisés.

L'emplacement des prélèvements a été relevé à l'aide d'un drone qui a survolé le foncier.

Les photographies ci-dessous permettent le repérage des différents prélèvements.





Photographies 1, 2, 3, 4 et 5 : repérage aérien des prélèvements, par drone

Les différents points de prélèvements repérés par voie aérienne, ont été reportés sur la photographie ci-dessous.

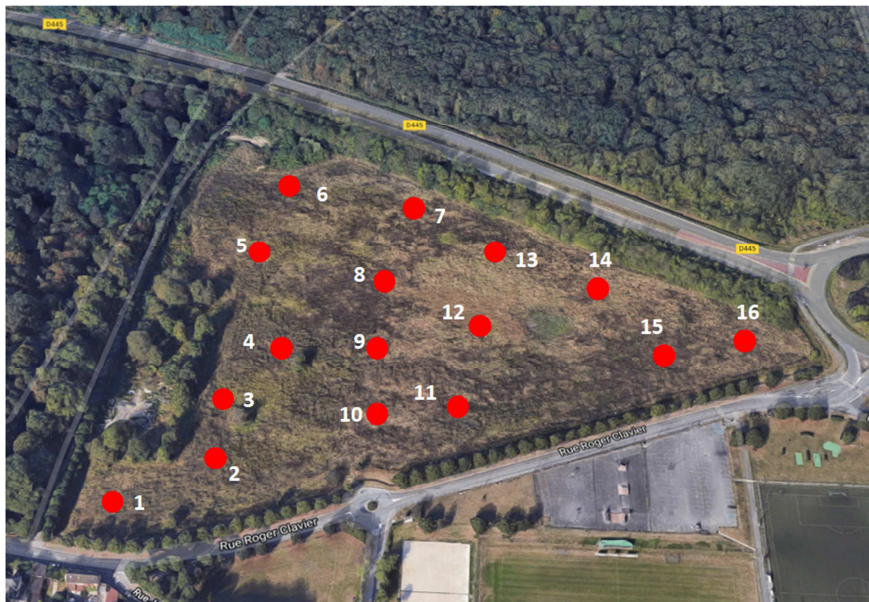


Schéma 7 : repérage des points de prélèvements sur le terrain objet de l'étude

### III-2 Constitution d'échantillons de sol

Les échantillons ont été collectés à l'aide d'une pelle mécanique, munie d'un bras permettant d'atteindre une profondeur maximale de 5 m.

La mise en œuvre d'une pelle mécanique revêt plusieurs avantages dans les conditions spécifiques à l'étude.

1- la présence de bloc de béton ou de matériaux durs et/ou volumineux ne représente pas un obstacle pour la progression du godet de la pelle.

2- l'ouverture de fouille permet de visualiser les matériaux qui ont été apportés ce qui conduit à pouvoir les décrire et les caractériser

3- la constitution d'un échantillon moyen est plus aisément réalisée compte tenu de la quantité de matériaux prélevés, ce qui permet d'obtenir une meilleure représentativité verticale.

Pour ce qui est de ce dernier aspect, un échantillon composite a été constitué à partir d'une couche de matériaux comprise entre 2 et 4 m d'épaisseur. Les prélèvements ont été homogénéisés par la méthode dite du quartage.

3 bocaux de 250 ml ont été constitués par point de prélèvement afin de pouvoir mettre en œuvre le programme analytique décrit ci-dessous.

16 échantillons de sol ont été constitués à des fins d'analyse en laboratoire.

### III-3 Analyses des échantillons de sol

Les échantillons ont été adressés à un laboratoire agréé par le Ministère de la Transition écologique, pour la réalisation des analyses.

Les analyses mises en œuvre ont visé trois objectifs :

a comparer les caractéristiques chimiques des matériaux apportés avec les critères décrits à l'annexe II de l'arrêté du 12 12 2014. Une partie des analyses concerne la matrice brute, tel que décrit dans le tableau 1 ci-dessous, et une autre consiste en des analyses sur lixiviat tel que cela est présenté au tableau 2 ci-après. Dans ces deux tableaux, les valeurs « limite », imposées dans l'arrêté du 12 12 2014, sont indiquées.

PARAMETRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec
COT (carbone organique total)	30 000 (1)
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1
Hydrocarbures (C10 à C40)	500
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

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

Tableau 1 : analyse sur matrice brute, arrêté du 12 12 2014

PARAMETRE	VALEUR LIMITE A RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Chlorure (1)	800
Fluorure	10
Sulfate (1)	1 000 (2)
Indice phénols	1
COT (carbone organique total) sur éluat (3)	500
FS (fraction soluble) (1)	4 000

Tableau 2 : analyse sur fraction lixiviable, arrêté du 12 12 2014

b Analyser certains paramètres tels que les métaux présents dans les sols selon des analyses dites sur échantillons « brut » mais aussi recherche plus large de composés chimiques, selon une approche dite en screening impliquant la recherche de différentes familles de composés. Ces familles comprennent :

- les solvants chlorés
- les pesticides organochlorés
- les pesticides organophosphorés
- les phénols
- les nitrophénols
- les phtalates
- les nitro anilines
- ...

En effet, l'objectif initialement affiché et qui a justifié le remblaiement du terrain, était l'apport de terre arable de sorte à améliorer les caractéristiques agro-pédologique du foncier. C'est parce que les activités agricoles sont sensibles à la présence de polluants, que ces analyses ont été menées.

c caractériser d'éventuels matériaux atypiques et suspects notamment en termes de risques liés à la présence d'amiante, ou de goudron (enrobés bitumineux).

## **IV Résultats**

### IV-1 Description des échantillons

Le tableau 3 ci-après résume les matériaux qui ont été relevés au cours des investigations de terrain ainsi que les profondeurs de sondage atteintes.

L'annexe 3 présente les photographies prises au cours des opérations de sondage et permettent de visualiser les matériaux qui ont été rencontrés lors de l'ouverture des fouilles de prélèvement.

Au sein de chaque sondage, il a été recoupé la base des terres d'origine, constituées par des limons sablonneux, comprenant des meulières.

<b>Numéro échantillon</b>	<b>Profondeur sondage en m</b>	<b>Descriptif des matériaux</b>
S1	1,5	Terre et gravats avec beaucoup de cailloux, plâtres, ferraille, morceaux de canalisation en plastique, enrobé bitumineux.
S2	2	Terre et gravats avec beaucoup de cailloux, plâtres, morceaux de brique, enrobé bitumineux.
S3	2	Terre principalement, avec quelques cailloux, morceaux de brique
S4	2	Terre et gravats avec beaucoup de cailloux, brique, plâtre, morceau de canalisation apparemment en fibrociment, enrobé bitumineux
S5	1,5	Terre principalement, un peu de cailloux, bouts de bâche en plastique, plâtre, morceaux de béton
S6	2	Terre et gravats avec des cailloux, morceaux de carrelage, bouts de métal, enrobé bitumineux
S7	2,5	Terre et gravats avec des cailloux, béton en bloc.
S8	3	Terre et gravats avec des cailloux, béton concassé. Morceau de canalisation apparemment en fibrociment, enrobé bitumineux
S9	4	Terre et gravats avec des cailloux, béton en bloc.
S10	2,5	Terre et gravats avec des cailloux, déchets métalliques (filtres moteur et canalisations)
S11	2	Terre et gravats avec beaucoup de cailloux, morceau de béton et de brique, fer de béton armé. Couche d'eau d'infiltration vers 2 m de profondeur.
S12	4	Terre et gravats avec peu de cailloux, morceau de béton et de brique, enrobé bitumineux. Morceau de canalisation apparemment en fibrociment
S13	4	Terre et gravats avec peu de cailloux
S14	3	Terre et gravats avec peu de cailloux. Quelques briques. Des morceaux d'enrobé bitumineux.
S15	2	Terre, peu de cailloux.
S16	2	Terre, peu de cailloux.

Tableau 3 : description des matériaux dans les fouilles de prélèvement

## Premières constatations

1- On peut estimer à 2,5 m l'épaisseur moyenne des matériaux d'apport, ce qui représente un volume total de 2,5 m x 70 000 m<sup>2</sup> ou une masse approximative de (2,5 x 70 000 x 1,6) soit 280 000 tonnes. En retenant une incertitude de 10%, une masse de 300 000 tonnes peut être conjecturée.

2- Les matériaux d'apport sont constitués par des matériaux provenant de chantiers comprenant des résidus de démolition tels que de la brique, du béton, du plâtre, de l'enrobé bitumineux, des gravats, des canalisations en plastique, en métal ou en fibrociment, mélangés à de la terre.

Les matériaux qui ont été déposés sur le terrain portant la référence cadastrale AI 1, classé naturel au PLU, répondent à la classification donnée dans l'annexe I de l'arrêté du 12 12 2014, et étaient à ce titre, redevables, *a minima*, d'une installation de stockage de déchets inertes.

CODE DÉCHET (1)	DESCRIPTION (1)	RESTRICTIONS
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 02	Briques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 03	Tuiles et céramiques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 02 02	Verre	Sans cadre ou montant de fenêtres
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse	A l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre	Seulement en l'absence de liant organique
15 01 07	Emballage en verre	Triés
19 12 05	Verre	Triés

(1) Annexe II à l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

Tableau 4 : extrait de l'Annexe 1 de l'arrêté du 12 12 2014

### IV-2 Analyse des échantillons de morceaux de canalisation, apparement constitués de fibrociment

Les analyses ont été réalisées par la technique dite MOLP ou microscopie optique à lumière polarisée.

La microscopie a confirmé la présence de chrysotile et crocidolite dans les échantillons collectés sur site. Il s'agit donc de fibrociment (annexe 4, bordereaux analytiques).

Rappelons que l'arrêté du 12/03/12 relatif au stockage des déchets d'amiante, établit une distinction entre :

— l'amiante lié à des matériaux inertes (cloisons, plaques ondulées pour couverture ou bardage, canalisation en fibrociment, tuyau... sous réserve que ceux-ci aient conservé leur intégrité) ;

— les autres déchets d’amiante (incorporés à des matériaux non inertes ou qui se désagrègent : flocage, calorifugeage ainsi que les déchets issus du nettoyage de chantiers de désamiantage tels que les poussières collectées par aspiration, filtres de système de ventilation, chiffons, équipement de sécurité...)

Tous les déchets d’amiante sont considérés comme des déchets dangereux même lorsqu’ils sont liés à des matériaux inertes. Ceux-ci ne peuvent être recyclés (Il est interdit de réutiliser tout matériau contenant de l’amiante qui aurait été retiré et ce, quel qu’en soit l’usage) et doivent suivre une filière d’élimination adaptée (Exutoires possibles : stockage, vitrification).

Par ailleurs, la qualification finale du déchet amianté et donc sa filière d’élimination dépend de son intégrité (un matériau d’amiante lié peut devenir un déchet d’amiante libre si son état est modifié par sciage, perçage, casse ...). Les morceaux de canalisation proviennent de canalisation dont l’intégrité physique a été remise en cause au cours des démolitions, ou des extractions du sous-sol de ces conduites.

S’agissant de déchets d’amiante liée à des matériaux inertes ayant conservé leur intégrité, depuis la décision de la Cour de justice de l’Union européenne du 1er décembre 2011, leur élimination en installations de stockage de déchets inertes et en carrière, est interdite (arrêté ministériel du 12 mars 2012). De tels déchets doivent donc être éliminés dans des alvéoles de stockage spécifiques d’installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) autorisées à recevoir ce type de déchets sous forme emballée ou en installation de stockage de déchets dangereux (ISDD).

À noter que l’arrêté ministériel du 15 février 2016 publié au Journal Officiel le 22 mars 2016 autorise le stockage en ISDND à compter du 1er juillet (dans des casiers mono-déchets dédiés) de déchets de matériaux de construction contenant de l’amiante sous réserve qu’ils ne contiennent pas de substance dangereuse autre que l’amiante.

Enfin, il faut rappeler que la traçabilité des déchets amiantés doit pouvoir être assurée jusqu’à l’installation d’élimination. Dans cet objectif, l’article R541-45 du Code de l’Environnement prévoit que toute personne qui produit des déchets « dangereux ou des déchets radioactifs », tout collecteur de petites quantités de ces déchets, toute personne ayant reconditionné ou transformé ces déchets et toute personne détenant des déchets dont le producteur n’est pas connu et les remettant à un tiers émet, à cette occasion, un bordereau qui accompagne les déchets. Pour les déchets amiantés, le BSDA ou Bordereau de Suivi de Déchet Amianté est le bordereau CERFA n°11861\*03.

#### IV-3 Analyse sur fraction lixiviable, selon les critères d’acceptation des déchets dans une filière dite déchet inerte

Les analyses ont été réalisées sur la fraction lixiviable des échantillons testés, afin de pouvoir les comparer aux valeurs exposés à l’annexe II de l’arrêté du 12 décembre 2014. Les bordereaux analytiques sont disponibles en annexe 5.

Le tableau 5 ci-après récapitule l’ensemble des résultats sur fraction lixiviable.

On constate que tous les paramètres sont conformes aux valeurs « limite » d’acceptation en installation de stockage pour déchets inertes, les dépassements pour le paramètre sulfate observés sur certains échantillons ne remet pas en cause la compatibilité des matériaux avec les critères ISDI sur fraction lixiviable.

paramètre	Unité	seuils ISDI	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
matière sèche	% massique	<30	86.8	86.8	85.4	85.5	84.4	87.7	90.3	87.0	92.2	88.0	82.2	83.0	87.4	87.3	85.7	84.5
COT	mg/kg MS	30000	2000	3300	4400	2300	2100	8200	3600	2400	3100	2100	<2000	5200	7400	5600	4000	3100
température pour mes. pH	°C		22.2	21.9	22.0	22.6	22.3	22.3	22.1	22.3	22.0	22.2	22.1	22.0	22.1	22.2	22.5	22.7
pH (KCl)	-		7.8	7.6	7.6	7.7	7.7	7.9	7.7	7.7	7.8	7.7	7.9	7.8	7.6	7.9	7.7	7.7
BTEX totaux	mg/kg MS	6	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50	0.35	0.89	0.81	0.55	<0.16	0.66	0.70	3.7	0.45	0.52	0.22	0.56	0.82	2.3	0.76	15
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000	<7	<7	<7	980	<7	220	7.5	26	<7	<7	20	7.2	20	<7	22	<7
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500	<20	<20	<20	<20	<20	34	<20	<20	<20	<20	<20	<20	29	<20	<20	76
<b>ELUAT COT</b>																		
COD_COT sur éluat	mg/kg MS	500	12	24	19	16	13	16	37	24	24	21	11	24	23	16	16	17
<b>ELUAT METAUX</b>																		
antimoine	mg/kg MS	0.06	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
arsenic	mg/kg MS	0.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
baryum	mg/kg MS	20	0.11	0.27	0.16	0.25	0.11	0.17	0.18	0.35	0.35	0.14	0.23	0.26	0.29	0.34	0.12	0.18
cadmium	mg/kg MS	0.04	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
chrome	mg/kg MS	0.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
mercure	mg/kg MS	0.01	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.002	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
molybdène	mg/kg MS	0.5	0.052	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.068	<0.05	<0.05	0.065	0.051	0.098	<0.05	<0.05
nickel	mg/kg MS	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
sélénium	mg/kg MS	0.1	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039
zinc	mg/kg MS	4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>																		
fraction soluble	mg/kg MS	4000	1260	1580	1100	2600	1200	900	1560	3880	1160	1520	1880	2240	2840	2400	1180	3090
<b>ELUAT PHENOLS</b>																		
indice phénol	mg/kg MS	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>																		
fluorures	mg/kg MS	10	7.2	6.6	6.9	5.8	8.3	5.4	5.0	6.5	5.5	6.3	7.8	4.5	7.5	3.7	5.8	5.7
chlorures	mg/kg MS	800	13	<10	11	16	24	23	15	17	<10	17	27	28	15	<10	46	35
sulfate	mg/kg MS	1000	449	818	569	1390	604	784	866	2040	753	771	842	1290	1420	1580	724	1870

Tableau 5 : résultats des analyses pratiquées sur les fractions lixiviables

#### IV-4 Analyse sur brut, selon les critères d'acceptation des déchets dans une filière dite déchet inerte

Un échantillon, référencé « S1 noir », correspondant à des morceaux d'enrobé bitumineux, présente un critère de non acceptabilité vis-à-vis des données décrites dans l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014. Le bordereau analytique relatif à cette analyse est disponible en annexe 5.

Les hydrocarbures (C10 à C40 carbonés) ont été mesurés à une concentration totale de 1700 mg/kg de MS (voir tableau 6), supérieure à la valeur limite de 500 mg/kg de MS pour les déchets dits inertes. L'échantillon « S1 noir » a été constitué à partir d'un morceau d'enrobé bitumineux collecté au niveau du sondage référencé S1.

L'analyse confirme qu'il s'agit d'un enrobé bitumineux, sans goudron.

Ce matériau est redevable d'une décharge de type ISDND, ou déchets non dangereux, du fait de la concentration en hydrocarbures qui le caractérise.



paramètre	Unité	S1 noire
matière sèche	% massique	97.4
COT	mg/kg MS	31000
température pour mes. pH	°C	22.4
pH (KCl)	-	10.7
<b>BTEX</b>		
benzène	mg/kg MS	<0.02
toluène	mg/kg MS	0.03
éthylbenzène	mg/kg MS	<0.02
orthoxyène	mg/kg MS	<0.02
para- et métaxyène	mg/kg MS	0.02
xylènes	mg/kg MS	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	<0.10
<b>HAP</b>		
naphtalène	mg/kg MS	<0.07
acénaphthylène	mg/kg MS	<0.07
acénaphène	mg/kg MS	<0.07
fluorène	mg/kg MS	<0.07
phénanthrène	mg/kg MS	0.29
anthracène	mg/kg MS	0.07
fluoranthène	mg/kg MS	0.91
pyrène	mg/kg MS	0.86
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.22
chrysène	mg/kg MS	0.20
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.22
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0.11
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.24
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	0.10
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	0.28
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0.16
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	3.7
<b>PCB (7)</b>		
PCB 28	µg/kg MS	<6.7
PCB 52	µg/kg MS	<6.7
PCB 101	µg/kg MS	<6.7
PCB 118	µg/kg MS	<6.7
PCB 138	µg/kg MS	<6.7
PCB 153	µg/kg MS	<6.7
PCB 180	µg/kg MS	<6.7
PCB totaux (7)	µg/kg MS	<47
<b>hydrocarbures totaux C10-C40</b>		
fraction c6-c40	mg/kg MS	0
fraction C21-C35	mg/kg MS	1000
fraction C35-C40	mg/kg MS	610
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<b>1700</b>

Tableau 6 : analyses sur brut selon les critères de l'annexe II de l'arrêté du 12 12 214

IV-5 Analyse sur brut : recherche de 8 métaux et métalloïdes, et screening sur des composés organiques.

Des analyses sur la présence des métaux sur brut ont aussi été conduites (les bordereaux analytiques sont disponibles en annexe 6). Le tableau 7 ci-après présente les résultats obtenus.

La référence de comparaison pour le bruit de fond des métaux lourds est celle donnée dans l'article « Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA ».

paramètre	Unité		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
matière sèche	% massique		86,3	89,3	83,3	84,7	84,6	88,3	86,0	85,3	83,0	82,4	82,8	85,4	88,4	90,7	84,9	84,6
<b>METALLAUX</b>																		
arsenic	mg/kg MS	25	17	8,5	13	12	28	12	12	8,5	13	13	11	8,4	18	12	9,1	9,8
cadmium	mg/kg MS	0,51	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,21	<0,2	<0,2	<0,2
chrome	mg/kg MS	65,2	29	23	30	26	40	27	19	24	28	32	33	25	34	23	31	28
cuivre	mg/kg MS	28	10,0	12	15	11	10	11	9,0	11	11	12	10	11	13	23	13	13
mercure	mg/kg MS	0,32	0,06	0,11	0,09	0,09	0,05	0,11	0,10	0,18	0,06	<0,05	0,06	0,07	0,51	0,32	0,06	0,06
plomb	mg/kg MS	53,7	18	35	24	23	13	23	24	28	18	15	15	16	51	39	18	27
nickel	mg/kg MS	31,2	22	12	17	14	23	15	11	11	13	21	16	11	19	15	20	17
zinc	mg/kg MS	88	46	59	63	36	40	43	39	47	45	42	39	37	75	55	50	56

Tableau 7 : résultats des analyses en métaux et métalloïdes sur brut

### Commentaires :

Le mercure présente des réponses singulières. L'analyse statistique des résultats pour cet élément révèle :

- une concentration moyenne en mercure de 0,12 mg/kg de MS
- les percentiles décrits dans le tableau ci-dessous.

percentile 50	0,08
percentile 60	0,109
percentile 90	0,152

Ainsi, on constate que deux échantillons présentent des concentrations atypiques en mercure de 0,32 et de 0,51 mg/kg de MS par rapport au bruit de fond constaté sur le site, pour cet élément.

De plus, une de ces concentrations est supérieure à la valeur du bruit de fond, délivrée dans l'article de référence « Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA ».

A ce titre le terrain présente une anomalie sur le paramètre mercure, qui cumulée avec la présence d'amiante et d'hydrocarbures (provenant des enrobés bitumineux), ne permet plus d'envisager son usage pour une activité de type agricole.

On observe aussi une concentration atypique en PCB (fluide diélectrique mis en œuvre dans les transformateurs électriques) au sein de l'échantillon S4. Ainsi des traces de PCB ont été mises en évidence dans les différents échantillons prélevés (voir annexe 5), excepté donc pour l'échantillon S4, pour lequel la concentration mesurée est de 980 µg/kg de MS (mesure des 7 PCB).

Enfin, 5 screening comprenant la recherche de solvants halogénés, de pesticides phosphorés, azotés ou chlorés, de phtalates... ont été réalisés. Aucun « composé exotique » n'a été mis en évidence au cours des analyses pratiquées sur les échantillons qui ont été collectés

## V CONCLUSIONS

Une analyse de caractérisation des matériaux apportés sur un terrain communal a été sollicitée par la commune de Fleury Mérogis.

Dans ce cadre, 16 fouilles ont été ouvertes sur le foncier incriminé, à l'aide d'une pelle mécanique, au cours de la journée du 8 juillet 2019. Les fouilles ont été poursuivies jusqu'au recoupement des terres natives constituées par des limons argilo-sableux, comprenant des meulières.

Les sondages ont été localisés précisément, sur le terrain, à l'issue d'un survol par drone.

Différents constats résultent de cette étude.

1 Les matériaux qui ont été apportés sont composés d'un mélange de terre et de matériaux provenant de chantiers de démolition. On trouve ainsi mélangés à de la terre, des gravats, des briques, du béton, des métaux, des morceaux de canalisation (métal, plastique, fibrociment), du plâtre, de l'enrobé bitumineux.

Ces matériaux sont redevables d'une installation de stockage adaptée, du fait de leur typologie.

2 3 morceaux de canalisation en ciment ont été découverts. Les analyses ont confirmé que ce ciment contenait de l'amiante (fibrociment). Ces matériaux auraient dû être acheminés vers une installation de stockage de type « déchets non dangereux », et faire l'objet d'une procédure de demande d'acceptation préalable vers un centre habilité à les recevoir. Des bordereaux de suivi des déchets amiantés, obligatoires dans le cadre de la gestion de ces matériaux, auraient alors été émis afin d'assurer la traçabilité de ces déchets. Notons que le Code de l'Environnement dispose dans son article L. 541-2 que *« Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge. »*

3 De l'enrobé bitumineux est présent dans les matériaux d'apport. Ces enrobés présentent des concentrations en hydrocarbures égales à 1700 mg/kg de MS.

4 Des concentrations atypiques en mercure total ont été observées sur deux échantillons de terre, dont une concentration est supérieure à la concentration du bruit de fond pour ce paramètre.

Les matériaux présents sur le foncier objet de l'étude ne correspondent pas aux critères qui avaient été définis initialement, et qui visaient l'apport exclusif de terre végétale à des fins d'usage agricole.

Le terrain est concerné par la présence de 300 000 tonnes environ de gravats, de résidus de matériaux de démolition et de déchets redevables d'installation de stockage de déchets non dangereux (fibrociment).

## **Glossaire**

BRGM	Bureau recherché géologique et minière
BSDA	Bordereau de suivi des déchets amiantés
DRIEE	Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie
EPA	Environmental protection agency
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
ISDD	Installation de stockage de déchets dangereux
ISDND	Installation de stockage de déchets non dangereux
ISDI	Installation de stockage de déchets inertes
MOLP	Microscopie optique à lumière polarisée

## **Annexes**

Annexe 1	Fiche de terrain du sondage 02197X0098 / S4
Annexe 2	Arrêté du 12 12 2014.
Annexe 3	Photographies des prélèvements
Annexe 4	Bordereaux analytiques des échantillons de canalisation
Annexe 5	Bordereaux analytiques des tests ISDI et des screening organiques
Annexe 6	Bordereaux analytiques des métaux et métalloïdes sur brut

## Annexe 1

Fiche de terrain du sondage 02197X0098 / S4

Annexe 2  
Arrêté du 12 12 2014

## Annexe 3 Photographies des prélèvements

## Annexe 4 Bordereaux analytiques des échantillons de canalisation



## Annexe 5 Bordereaux analytiques des tests ISDI et des screening organiques

## Annexe 6 Bordereaux analytiques des métaux et métalloïdes sur brut