




# Rapport Sites et Sols Pollués



Lionheart / D2P Conseils  
A l'attention de M HACQUARD  
81 rue de Gerland  
69 347 LYON Cedex 07

## Direction de l'exécution des travaux / Suivi de chantier et assistance aux opérations de réception

Mission élémentaires B320 et B330 selon la norme NF X31-620

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement		
		Rédacteur	Vérificateur (Chef de projet)	Approbateur (Superviseur)
1	Version initiale	Mélodye COROT 	Mélodye COROT 	Arnaud GUILLAUMOND 

**Ilôt H**  
Les PUISOZ  
69 200 – VENISSIEUX

### Equipe projet :

Chef de projet : Mélodye COROT  
Ingénieur(s) : Mélodye COROT  
Superviseur : Arnaud GUILLAUMOND

N° D'AFFAIRE: 1508EL7P0000010  
DATE D'EDITION DU RAPPORT : 15/09/2021  
REFERENCE DU RAPPORT (CHRONO) : EL73/21/225

*Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait en être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC ENVIRONNEMENT ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.*

Ce rapport a été édité à partir de la trame de rapport solspollues\_rapport\_type\_b330\_réception\_version d2 du 07/06/2021

### SOCOTEC ENVIRONNEMENT

Agence de Lyon  
11 rue Saint Maximin

69 416 LYON Cedex 03

Tel : 04 72 11 45 00 – 06 13 08 61 25  
Mail : melodye.corot@socotec.com

Nombre de pages : 24 pages

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE [www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)



## SOMMAIRE

<b>1. SYNTHÈSE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PRÉSENTATION .....</b>	<b>4</b>
2.1. DEMANDEUR .....	4
2.2. SITE D'INTERVENTION .....	4
2.3. OBJECTIF .....	4
2.4. INTERVENANTS DE L'UNITÉ .....	4
2.1. INTERVENANT(S) AUTRE(S) .....	4
<b>3. PRÉSENTATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
3.1. SITUATION .....	5
3.1. HISTORIQUE DU SITE .....	6
<b>4. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>8</b>
4.1. RÉFÉRENTIELS MÉTHODOLOGIQUES .....	8
4.2. RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE SPÉCIFIQUE AU CHANTIER .....	8
4.3. RÉFÉRENTIEL DE FIN DE TRAVAUX .....	9
4.4. AUTRES DOCUMENTS CONSULTÉS .....	10
<b>5. IDENTIFICATION DES PARTIES .....</b>	<b>11</b>
<b>6. SYNTHÈSE DES DIAGNOSTICS RÉALISÉS ET CARACTÉRISATION DES CONTAMINATIONS .....</b>	<b>12</b>
<b>7. MÉTHODOLOGIE ET OBJECTIFS DE DÉPOLLUTION À ATTEINDRE .....</b>	<b>17</b>
7.1. OBJECTIFS DE DÉPOLLUTION À ATTEINDRE .....	17
7.2. FILIÈRES D'ÉLIMINATION RETENUES PAR LA SOCIÉTÉ GAUTHEY/FOREZIENNE EN AMONT DES TERRASSEMENTS .....	19
7.3. DIRECTION DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX .....	19
<b>8. DIRECTION DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX (B320) .....</b>	<b>19</b>
8.1. DEMARCHE PRÉALABLE .....	19
8.2. SUIVI DES TRAVAUX DE DÉPOLLUTION .....	20
<b>9. OPÉRATIONS DE RÉCEPTION (B330) .....</b>	<b>21</b>
9.1. PHASAGE DE TERRASSEMENT ET DE DÉPOLLUTION .....	21
9.2. QUALITÉ DES TERRES RESTANT EN PLACE À L'ISSUE DES OPÉRATIONS D'EXCAVATION .....	24
9.3. QUALITÉ DES TERRES UTILISÉES POUR REMBLAYER LA ZONE .....	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.
9.4. ORIENTATION DES TERRES EN FILIÈRES AGRÉÉES .....	24
<b>10. CONCLUSION .....</b>	<b>24</b>

## 1. SYNTHÈSE

---

Ce rapport vous permet de justifier de la conformité des travaux réalisés par l'entreprise de dépollution avec les exigences du dossier de consultation.

Le plan de gestion en date du 29 juin 2015 a mis en évidence des terres contaminées et/ou non inertes au droit de l'ilot H. Ces dernières ont fait l'objet de travaux de dépollution.

A la suite de ces travaux, les terres contaminées et/ou non inertes présentes au droit l'ilot H ont été évacuées jusqu'à 6 m de profondeur. Les contrôles de réception montrent :

- des teneurs supérieures aux critères d'acceptation en ISDI pour l'antimoine et le chrome sur éluât au-delà de 6 mètre de profondeur associées à une faible contamination en HAP en limite ouest du lot au niveau de la maille M44.

**Dans ce cadre, l'état des sols est compatible avec l'usage envisagé (immeubles de logement avec un à deux niveaux de sous-sol).**

## 2. PRESENTATION

### 2.1. Demandeur

LIONHEART SAS  
Rue Chanzy  
59260 LEZENNES

C/O D2P  
Tour Part-Dieu  
129, rue Servient  
69326 LYON CEDEX 03

### 2.2. Site d'intervention

Ilôt H  
Les PUISOZ  
VENISSIEUX (69)

### 2.3. Objectif

Dans le cadre du futur dépôt de permis de construire, le dossier de récolement des travaux effectués sur l'ilot H est élaboré afin de justifier des mesures de gestion au regard des contaminations de sols mises en évidence dans les différentes études environnementales réalisées au droit du site.

Cette mission se compose des prestations suivantes (selon le référentiel des normes NF X31-620 de juin 2011) :

- Direction de l'exécution des travaux/suivi de chantier – B320, afin de suivre la bonne exécution des travaux de dépollution ;
- Assistance aux opérations de réception – code B330, dont l'objectif est de valider l'atteinte des objectifs et organiser la réception des travaux.

### 2.4. Intervenants de l'unité

Superviseur : Arnaud GUILLAUMOND

Chef de projet : Mélodye COROT

Rédacteur : Mélodye COROT

Intervenants sur site : Mélodye COROT, Alexandre REVERCHON, Grégoire LUTUN

### 2.1. Intervenent(s) autre(s)

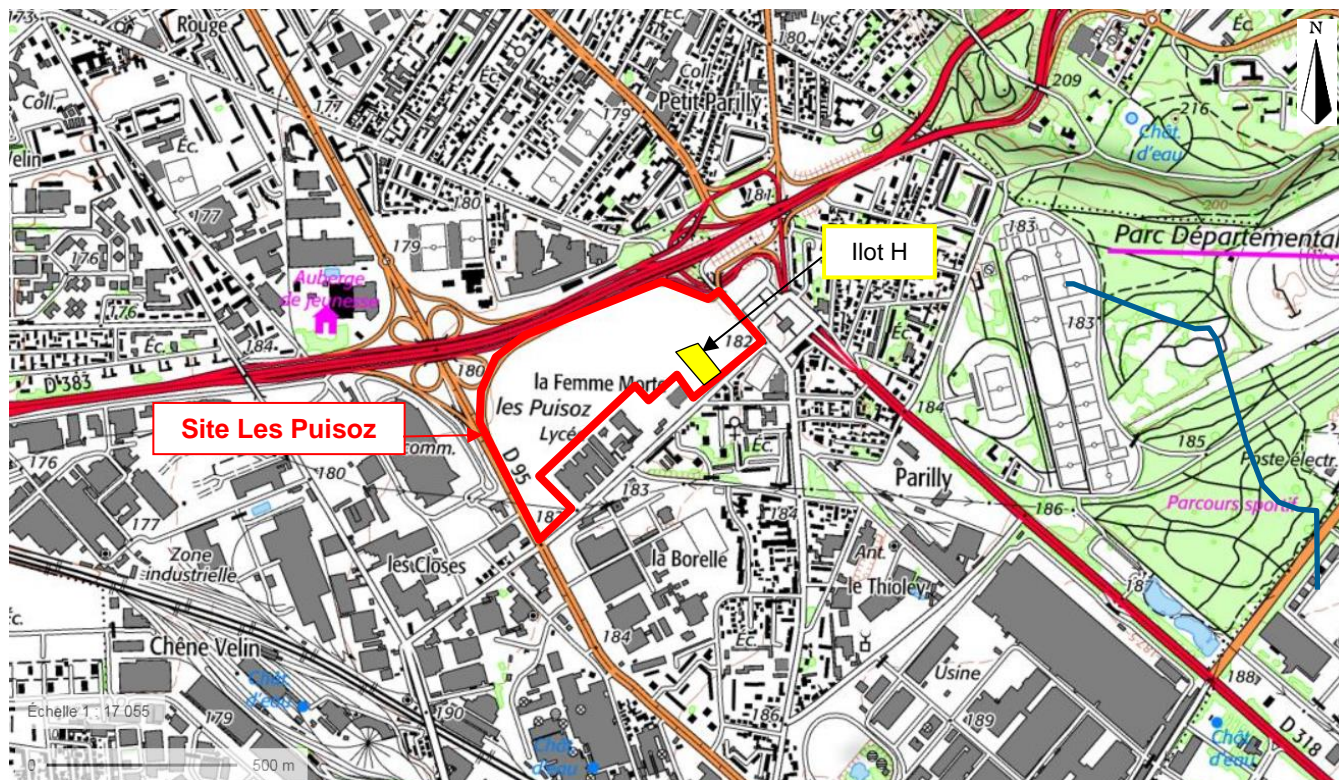
Laboratoire d'analyses : ALCONTROL

## 3. PRESENTATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET

### 3.1. Situation

Le site, objet de ce rapport, est implanté au lieu-dit « Les Puisoz », sur la commune de Vénissieux (69), en bordure du Boulevard Périphérique de Lyon. Le plan de situation est présenté ci-après.

**Figure 1 : Plan de situation**  
(source : extrait de carte IGN - Géoportail)

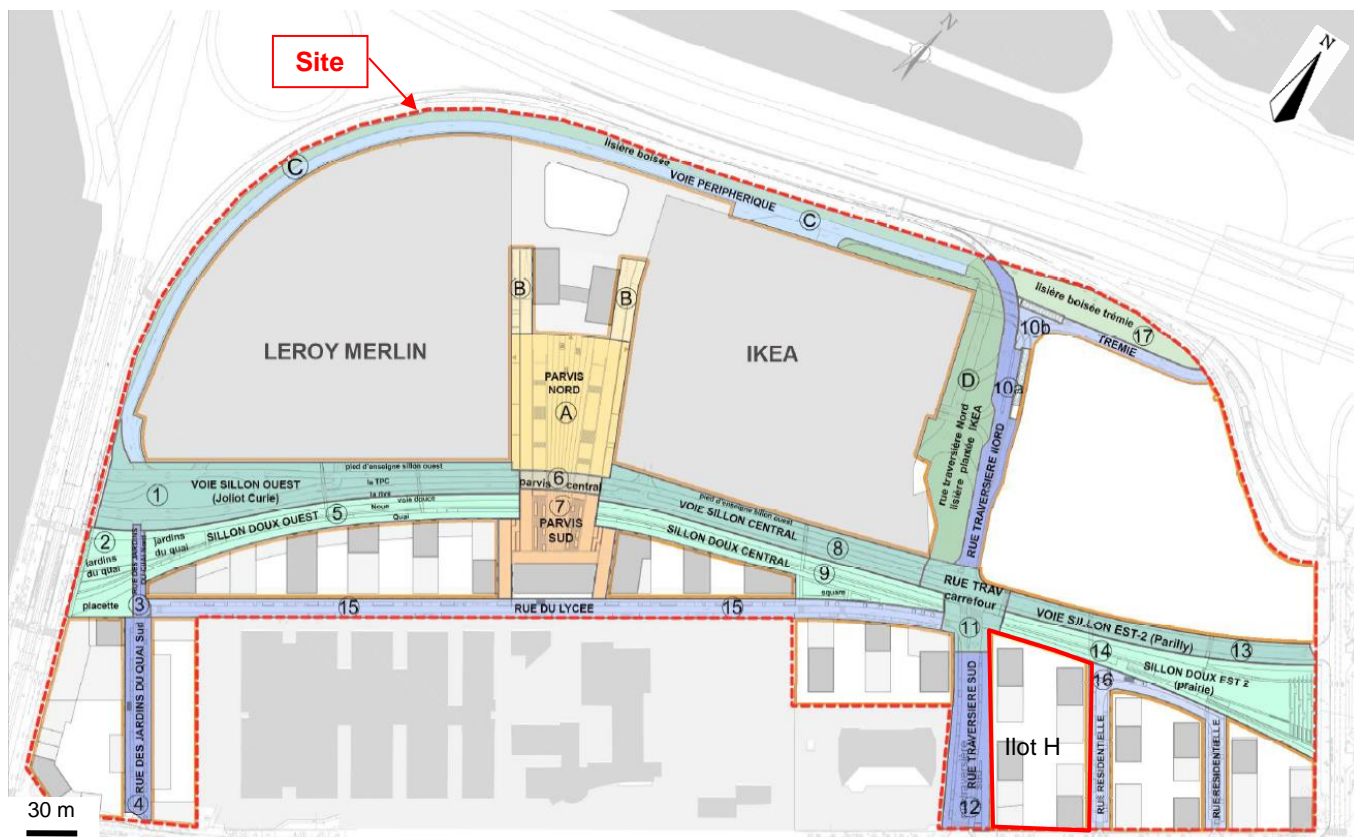


Il correspond à l'ilot H (cf. figure ci-dessous) de la parcelle cadastrale n° 70 de la section AK. Il est destiné à l'accueil d'immeubles de logement avec un à deux niveaux de sous-sol.

Le site s'inscrit dans un projet plus vaste de création d'un quartier nouveau comprenant des commerces, des services, des immeubles tertiaires, et un équipement d'agglomération. Une esquisse du projet d'aménagement est présentée ci-après.



**Figure 2 : Projet d'aménagement**



### 3.1. Historique du site

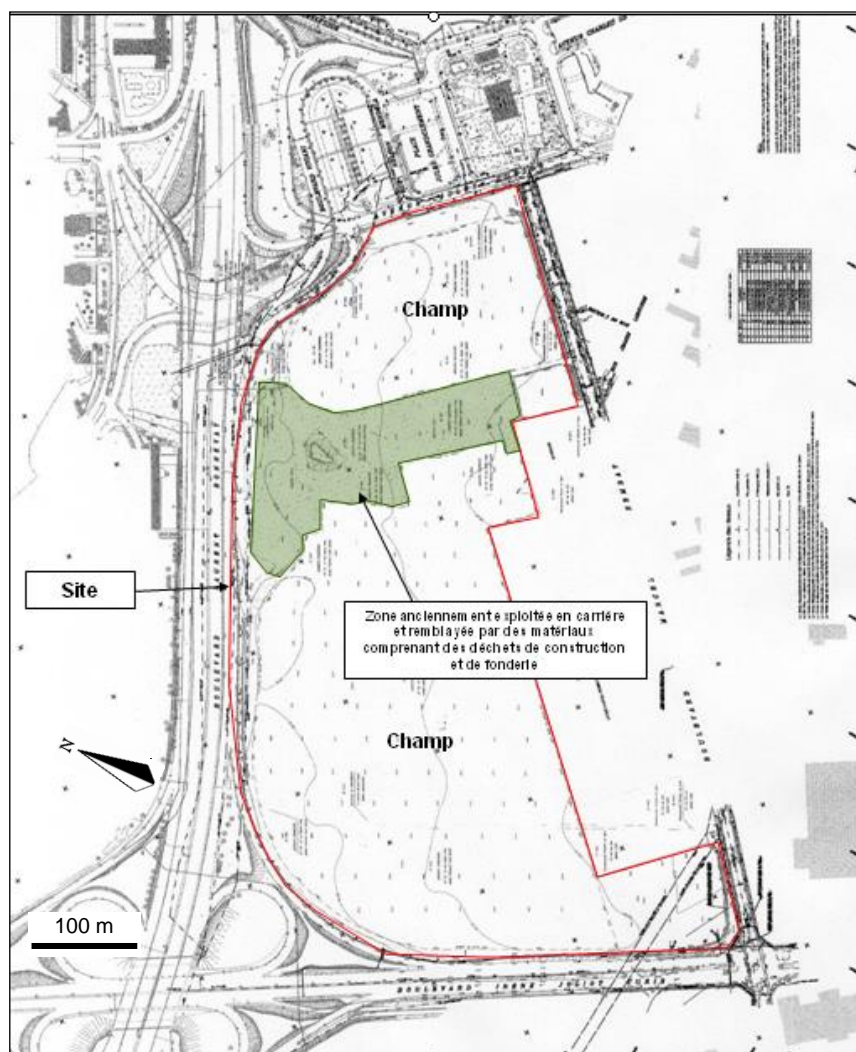
Le site correspondait à un terrain agricole (champ) de 1979 à 2015.

Au milieu du XXème siècle, des granulats ont été extraits en bordure Est du site. Le site ne fait pas l'objet d'un classement au titre de la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La gravière ne faisait pas l'objet d'une procédure d'autorisation et était exploitée précédemment à l'entrée en vigueur de la loi du 2 janvier 1970, modifiant le Code Minier et supprimant le système déclaratif en vigueur depuis 1810.

Ce secteur a ensuite été remblayé en 1979 par des déchets de démolition et de matériaux provenant de fonderies.

**Figure 3 : Plan d'implantation de la Carrière**



## 4. DOCUMENTS DE REFERENCE

### 4.1. Référentiels méthodologiques

- Texte(s) d'ordre public :
  - Loi 85-704 du 12 juillet 1985 modifiée relative à la MOA publique et ses rapports avec la MOE privée
  - Décret 93-1268 du 28-12-1993 modifié relatif aux missions de MOE confiées par des MOA publics à des prestataires de droit privé
  - Arrêté du 21 décembre 1993 modifié relatif aux modalités techniques d'exécution des missions de MOE confiées par contrat à des prestataires de droit privé
  - Note ministérielle du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués, révisée par la note ministérielle du 19 avril 2017
- Guide « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués », MEEM DGPR/BSSS, d'avril 2017
- Guide méthodologique « Diagnostics de site », MEDAD, version 0 de février 2007
- Normes de la série NF X31-620 partie 1, 2 et 5
- Référentiel Certification SSP LNE
  - Domaine A - Etude Assistance et Contrôle :
  - Domaine B - Ingénierie de Travaux de Dépollution :
- Guide de l'auditeur pour la certification des prestations dans le domaine des SSP - version 4 - avril 2014

### 4.2. Référentiel technique spécifique au chantier

Le référentiel technique spécifique au chantier est constitué du document suivant :

- « Plan de gestion », Affaire n° HAF 1892, Rapport n° F13T1/15/766v2 en date du 29 juin 2015 réalisé par SOCOTEC pour le compte de LIONHEART



### 4.3. Référentiel de fin de travaux

Les objectifs de dépollution définis dans le plan de gestion sont les suivants :

**Tableau 1 : Seuils de dépollution**

Paramètres	Unité	Seuil
Eluat		
COT	mg/kg MS	500 <sup>(1)</sup>
Antimoine	mg/kg MS	0,06 <sup>(1)</sup>
Arsenic	mg/kg MS	0,5 <sup>(1)</sup>
Baryum	mg/kg MS	20 <sup>(1)</sup>
Cadmium	mg/kg MS	0,04 <sup>(1)</sup>
Chrome	mg/kg MS	0,5
Cuivre	mg/kg MS	2 <sup>(1)</sup>
Mercur	mg/kg MS	0,01 <sup>(1)</sup>
Plomb	mg/kg MS	0,5 <sup>(1)</sup>
Molybdène	mg/kg MS	0,5 <sup>(1)</sup>
Nickel	mg/kg MS	0,4 <sup>(1)</sup>
Sélénium	mg/kg MS	0,1 <sup>(1)</sup>
Zinc	mg/kg MS	4 <sup>(1)</sup>
Fraction soluble	mg/kg MS	4000 <sup>(1)</sup>
Indice phénol	mg/kg MS	1 <sup>(1)</sup>
Fluorures	mg/kg MS	10 <sup>(1)</sup>
Chlorures	mg/kg MS	800 <sup>(1)</sup>
Sulfates	mg/kg MS	1000 <sup>(1)</sup>
Brut		
Arsenic	mg/kg MS	30-60 <sup>(2)</sup>
Cadmium	mg/kg MS	0,7-2 <sup>(2)</sup>
Chrome	mg/kg MS	90-150 <sup>(2)</sup>
Cuivre	mg/kg MS	20-62 <sup>(2)</sup>
Mercur	mg/kg MS	0,15-2,3 <sup>(2)</sup>
Plomb	mg/kg MS	60-90 <sup>(2)</sup>
Nickel	mg/kg MS	60-130 <sup>(2)</sup>
Zinc	mg/kg MS	100-250 <sup>(2)</sup>
HCT	mg/kg MS	64-190 <sup>(3)</sup>
HAP	mg/kg MS	3-3,3 <sup>(3)</sup>
PCB	µg/kg MS	1,5 µg/kg <sup>(3)</sup> ou LQ (<7 µg/kg)
BTEX	mg/kg MS	LQ (<0,02)

Légende :

- ✓ pour les paramètres sur éluats en fonction de l'acceptation en ISDI selon (1) l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.
- ✓ pour les métaux sur brut en fonction des seuils définis dans (2) la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées issues de « Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols en France INRA, état au 9 janvier 2008, <http://etm.orleans.inra.fr> » ;
- ✓ pour les HAP, HCT et PCB sur brut selon la (3) Synthèse des concentrations en zone urbaine issue des documents suivants :
  - « INERIS – Portail Substances Chimiques – Santé et Environnement - Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques », 2009 (<http://chimie.ineris.fr/fr/lien/expositionchronique/donneestoxicologiquesenvironnementales/fichesdisponibles.php>)
  - « ATSDR – Toxicological Profile for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) », août 1995 ([www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp69-c5.pdf?bcsi\\_scan\\_84144538\\_546F367E=0&bcsi\\_scan\\_filename=tp69-c5.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp69-c5.pdf?bcsi_scan_84144538_546F367E=0&bcsi_scan_filename=tp69-c5.pdf))
  - « Distribution and spatial trends of paths and pcbs in soils in the Seine river basin France », Chemosphere 55, 2004
- ✓ pour les BTEX, les limites de quantification en l'absence de valeurs seuils.

A noter que la note technique n°2 en date du 7 octobre 2016 a modifiée les seuils de réception fixés suite à des difficultés pour réceptionner certaines mailles. Ces nouveaux seuils n'impliquant en aucune manière de risques sanitaires pour les usagers et restant dans la limite d'une acceptabilité en ISDI. Ainsi, nous avons multiplié par 3 certains seuils et sommes passer de 3,2 mg/kg à 9,6 mg/kg pour les HAP et de 7 µg/kg à 21 µg/kg pour les PCB.

#### 4.4. Autres documents consultés

Rapports d'études antérieures :

- « Diagnostic initial de la qualité des sols », Affaire n° 200526 réalisé par SOCOTEC INDUSTRIES en mars 2006 pour le compte de Longbow
- « Sondages, prélèvements et analyses complémentaires de sols », Rapport n° 200526-4 réalisé par SOCOTEC INDUSTRIES en mai 2006 pour le compte de Longbow
- « Sondages, prélèvements et analyses complémentaires de sols, Conception d'un réseau de surveillance piézométrique, Prélèvements et analyses d'eaux souterraines », Affaire n° S287567, Rapport n° F13T1/10/1334 du 10 septembre 2010 réalisé par SOCOTEC INDUSTRIES pour le compte de LIONHEART
- « Sondages, prélèvements et analyses complémentaires de sols », Affaire n° S312822, Rapport n° F13T1/11/1301 en date du 13 septembre 2011 réalisé par SOCOTEC INDUSTRIES pour le compte de LIONHEART
- « Plan de gestion », Affaire n° HAF 1892, Rapport n° F13T1/15/766v2 en date du 29 juin 2015 réalisé par SOCOTEC pour le compte de LIONHEART
- « Assistance aux opérations de réception », Affaire n°1508EL7P0000010, Rapport n° F13T1/16/1425 en date du 16 décembre 2016 réalisé par SOCOTEC pour le compte de LIONHEART
- L'ensemble des rapports de surveillance des eaux souterraines effectués depuis août 2010 par SOCOTEC INDUSTRIES / SOCOTEC

## 5. IDENTIFICATION DES PARTIES

**Tableau 2 : Identification des parties**

Qualité	Entreprise	Représentant(s)	Adresse	Téléphone Fax	Mail
Maître d'Ouvrage	LIONHEART	M. DARMANGEAT M. PRUD'HOMME M. HUGOO	Tour Part-Dieu" 129, rue Servient 69326 LYON Cedex 03	T : 06 09 11 50 63  T : 06 27 64 16 38	thierry.darmangeat@leroymerlin.fr francois.prudhomme@leroymerlin.fr frederic.hugoo@leroymerlin.fr
AMO	D2P Conseil	M. RIBARDIERE M. HACQUARD	Tour Part-Dieu" 129, rue Servient 69326 LYON Cedex 03	T : 06.84.21.72.01 T : 04 82 53 65 94	bruno.ribardiere@d2pconseil.com
Maître d'Œuvre dépollution	SOCOTEC France Agence Lyon HSE	Mme MORIN Mme COROT	11 rue Saint Maximin 69416 LYON CEDEX 03	T. : 04 72 11 45 00 T : 06 13 08 61 25	nathalie.morin@socotec.com melodye.corot@socotec.com
	SOTREC Ingénierie	M. PRAULT	1, rue Bernard Palissy 42031 SAINT ETIENNE Cedex 2	T : 06.16.47.25.43	e.prault@sotrec.fr
Groupement titulaire du marché dépollution	Entreprise de dépollution : GAUTHEY FOREZIENNE	M. BRASSEUR (GAUTHEY) M. BADEL (FOREZIENNE) M. MARCON (FOREZIENNE)	210 rue Aristide Bergès – BP 19 – 73492 La Ravoire Cedex – France 7 et 9 rue Grangeneuve - BP 20048 42002 Saint-Etienne Cedex 01	T : 04.79.72.98.00 T : 04.77.43.37.37 T. : 06.21.13.08.45	eric.brasseur@eiffage.com vincent.badel@eiffage.com bastien.marcon@eiffage.com
	BIOGENIE/STAL	M. GUILLEMIN M. CHIBLEUR	355 en Belle Lièvre RD 77 01500 CHATEAU- GAILLARD	04.74.46.35.85 06.23.73.75.59	jfguillemin@biogenie-env.com jchibleur@biogenie-env.com

## 6. SYNTHÈSE DES DIAGNOSTICS RÉALISÉS ET CARACTÉRISATION DES CONTAMINATIONS

Afin de connaître la qualité des sols, des investigations de sols ont été réalisées sur l'ensemble du site.

Les informations présentées dans le présent chapitre sont issues du rapport suivant :

- « Plan de gestion », Affaire n° HAF 1892, Rapport n° F13T1/15/766v2 en date du 29 juin 2015 réalisé par SOCOTEC pour le compte de LIONHEART

Les investigations ont été menées en 2011 et 2012. Seuls les résultats concernant l'ilot H sont présentés ci-après.

Des investigations sols ont été réalisées par SOCOTEC INDUSTRIES puis par SOCOTEC en 2011 (sondages nommés X) et en 2012 (sondages nommés M).

Au total 12 sondages (S1, T12, T27, F1, F2, F3, X15, X16, M43, M44, M48 et M49) ont été réalisés sur le site jusqu'à une profondeur maximale de 5,5 m.

Les valeurs de référence prises en considération correspondent conformément à la politique nationale en vigueur (textes du MEDAD du 8 février 2007), aux fonds géochimiques naturels. Dans ce cadre, en l'absence de données disponibles concernant le contexte local, les données utilisées concernent le fond géochimique naturel français, voire des moyennes pour les sols européens (en l'absence d'autres valeurs disponibles dans les bases consultées), issues des rapports et études suivants (dans l'ordre de priorité dans la prise en compte) :

**Tableau 3 : Valeurs de référence**

Paramètres	Valeurs de référence
8 Métaux lourds	<p>Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France), Denis Baize, INRA éditions, Paris, 1997 / Base de données ASPITET</p> <p><b>(1)</b> et <b>(2)</b> : Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols en France INRA, état au 9 janvier 2008, <a href="http://etm.orleans.inra.fr">http://etm.orleans.inra.fr</a> : gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » <b>(1)</b> et gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées <b>(2)</b>, avec les annotations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) zones de métallotectes à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or)</li> <li>(b) sols argileux développés sur certains calcaires durs du jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura)</li> <li>(c) paléosols ferrallitiques du Poitou (« terres rouges »)</li> <li>(d) sols développés dans les « argiles à chailles » (Nièvre, Yonne, Indre)</li> <li>(e) sols limono-sableux du pays du Gex (Ain) et du plateau Suisse</li> <li>(f) « bornais » de la région de Poitiers (horizons profonds argileux)</li> <li>(h) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre-Indre)</li> </ul>
HAP	<p><b>(3)</b> Publication CHEMOSPHERE Distribution and spatial trends of pahs and pcbs in soils in the Seine river basin France, Chemosphere 55, 2004</p> <p>INERIS - Fiches de données toxicologiques et environnementales / Fiches données technico-économiques</p>
PCB	<p><b>(3)</b> Synthèse des concentrations en zone urbaine :</p> <p>Publication CHEMOSPHERE Distribution and spatial trends of pahs and pcbs in soils in the Seine river basin France, Chemosphere 55, 2004</p>
Autres paramètres	Limite de quantification (LQ)

Les concentrations sont également comparées aux critères d'acceptations en Installations de Stockage des Déchets Inertes définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Les résultats d'analyses sont présentés ci-après.

#### Légende

**En gras** : valeurs supérieures à la gamme des teneurs couramment observées dans les sols ordinaires pour les métaux (INRA ASPITET), et au bruit de fond géochimique défini par le rapport INERIS pour les autres paramètres

**En violet souligné** : valeurs supérieures à la gamme de valeurs observée dans le cas d'anomalies naturelles modérées pour les métaux (INRA ASPITET) et au bruit de fond géochimique défini par la synthèse des concentrations en zone urbaine, pour les autres paramètres

**En surligné jaune** : valeurs supérieures aux critères d'acceptation en installations de stockages de déchets inertes (ISDI), définis par l'arrêté du 12 décembre 2014.

VND : Valeur Non Définie ; LQ : Limite de Quantification ; n.d. : non détecté ; - : non analysé



Tableau 4 : Résultats d’analyses (Concentrations initiales)

Sondage		Fond géochimique naturel ou bruit de fond urbain			ISDI : AM du 28/10/10 <sup>(E)</sup>	S1				T12	F1			F2	F2bis			F3			T27	
						0-1 m	1-2 m	2-3 m	3-4 m	2-4 m	1-2 m	3-4 m	4-5 m	1-2 m	1-2 m	4-5 m	0-1 m	3-4 m	4-5 m	0-1m	2-4 m	
Métaux et cyanures sur brut																						
Arsenic	mg/kg MS	1-25 <sup>(1)</sup>	30-60 <sup>(2)(a)</sup>	VND	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cadmium	mg/kg MS	0,05-0,45 <sup>(1)</sup>	0,7-2 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)</sup>	VND	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chrome	mg/kg MS	10-90 <sup>(1)</sup>	90-150 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)(e)</sup>	VND	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cuivre	mg/kg MS	2-20 <sup>(1)</sup>	20-62 <sup>(2)(a)(d)(e)(f)(h)</sup>	VND	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercure	mg/kg MS	0,02-0,1 <sup>(1)</sup>	0,15-2,3 <sup>(2)</sup>	VND	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nickel	mg/kg MS	2-60 <sup>(1)</sup>	60-130 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)(e)</sup>	VND	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb	mg/kg MS	9-50 <sup>(1)</sup>	60-90 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)</sup>	VND	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc	mg/kg MS	10-100 <sup>(1)</sup>	100-250 <sup>(2)(a)(b)</sup>	VND	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	mg/kg MS		VND	VND	< 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Métaux sur éluat (lixiviation)																						
Antimoine cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,06	-	-	-	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,51	0,12	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-	-	
Arsenic cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,5	-	0-0,05	0-0,05	0,08	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,054	0,0 - 0,050	0,45	0,17	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-	-	
Baryum cumulé	mg/kg MS	VND	VND	20	-	-	-	-	-	0,35	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,58	0,42	0,35	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	-	-	-	
Cadmium cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,04	-	-	-	-	-	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0014	0,0014	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	-	-	-	
Chlorures cumulé	mg/kg MS	VND	VND	800	-	-	-	-	-	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	-	-	-	
Chrome cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,5	-	-	-	-	-	0,035	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,023	0,028	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	-	-	-	
COT cumulé	mg/kg MS	VND	VND	500	-	-	-	-	-	110	110	86	130	170	99	180	96	110	-	-	-	
Cuivre cumulé	mg/kg MS	VND	VND	2	-	0,045	0-0,02	0,11	-	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,041	0,052	0,0 - 0,020	0,032	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	-	-	-	
Fluorures cumulé	mg/kg MS	VND	VND	10	-	-	-	-	-	4,2	4,2	3,2	6,1	14	9,9	8,1	0,0 - 1,0	2,7	-	-	-	
Indice phénol cumulé	mg/kg MS	VND	VND	1	-	-	-	-	-	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	-	-	-	
Mercure cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,01	-	-	-	-	-	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0018	0,026	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	-	-	-	
Molybdène cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,5	-	-	-	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,10	0,16	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-	-	
Nickel cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,4	-	-	-	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-	-	
Plomb cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,5	-	0-0,05	0-0,05	0-0,05	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,088	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-	-	
Sélénium cumulé	mg/kg MS	VND	VND	0,1	-	-	-	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-	-	
Sulfates cumulé	mg/kg MS	VND	VND	1000	-	-	-	-	-	3500	76	140	5200	440	5900	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	-	-	-	
Zinc cumulé	mg/kg MS	VND	VND	4	-	-	-	-	-	0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,045	0,24	0,15	0,024	0,039	0,039	-	-	-	
Fraction soluble cumulée	mg/kg MS	VND	VND	4000	-	-	-	-	-	6500	0,0 - 1000	1000	9900	1600	11000	1100	0,0 - 1000	0,0 - 1000	-	-	-	
Hydrocarbures totaux (HCT)																						
HCT C10-C40	mg/kg MS	50 <sup>(3)</sup> / 64-190 <sup>(4)</sup>	500	500	51	-	-	-	-	<20	<20	<20	70	100	<20	<20	<20	<20	-	-	-	
C10-C12	mg/kg MS	VND	VND	VND	<2	-	-	-	-	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	5,4	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-	-	-	
C12-C16	mg/kg MS	VND	VND	VND	<2	-	-	-	-	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-	-	-	
C16-C20	mg/kg MS	VND	VND	VND	4	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	6,7	11	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-	
C20-C24	mg/kg MS	VND	VND	VND	8	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	10	13	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-	
C24-C28	mg/kg MS	VND	VND	VND	10	-	-	-	-	<2,0	<2,0	2,3	12	23	<2,0	2,5	4,7	<2,0	-	-	-	
C28-C32	mg/kg MS	VND	VND	VND	14	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	15	20	<2,0	7,3	<2,0	<2,0	-	-	-	
C32-C36	mg/kg MS	VND	VND	VND	9	-	-	-	-	<2,0	<2,0	<2,0	11	12	<2,0	8,0	2,3	<2,0	-	-	-	
C36-C40	mg/kg MS	VND	VND	VND	4	-	-	-	-	2,2	<2,0	<2,0	9,3	12	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-	
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)																						
Benzène	mg/kg MS	LQ	VND	VND	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Toluène	mg/kg MS	LQ	VND	VND	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Ethylbenzène	mg/kg MS	LQ	VND	VND	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
m,p-Xylène	mg/kg MS	LQ	VND	VND	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	-	
o-Xylène	mg/kg MS	LQ	VND	VND	-	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Somme BTEX	mg/kg MS	LQ	VND	6	-	-	-	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																						
Naphtalène	mg/kg MS	0,18 <sup>(4)</sup>	VND	VND	<0,1	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	0,091	3,4	0,10	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,054 <sup>(4)</sup>	VND	VND	<0,1	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Acénaphthène	mg/kg MS	0-0,0125 <sup>(4)</sup>	VND	VND	<0,2	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Fluorène	mg/kg MS	0,00477-0,0435 <sup>(4)</sup>	VND	VND	<0,2	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Phénanthrène	mg/kg MS	0,132-0,216 <sup>(4)</sup>	VND	VND	1	-	-	-	-	0,16	<0,050	0,069	1,8	0,64	0,33	0,13	<0,050	<0,050	-	-	-	
Anthracène	mg/kg MS	0,0168-0,0265 <sup>(4)</sup>	VND	VND	0,2	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	0,34	0,087	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Fluoranthène	mg/kg MS	0,292-0,510 <sup>(4)</sup>	VND	VND	2,2	-	-	-	-	0,23	0,070	0,095	2,4	0,67	0,34	0,17	<0,050	<0,050	-	-	-	
Pyrène	mg/kg MS	0,219-0,334 <sup>(4)</sup>	VND	VND	1,9	-	-	-	-	0,20	0,066	0,084	2,1	0,55	0,36	0,20	<0,050	<0,050	-	-	-	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,127-0,217 <sup>(4)</sup>	VND	VND	1,6	-	-	-	-	0,085	<0,050	<0,050	1,2	0,29	0,17	0,084	<0,050	<0,050	-	-	-	
Chrysène	mg/kg MS	0,196-0,343 <sup>(4)</sup>	VND	VND	1,4	-	-	-	-	0,11	<0,050	0,057	1,0	0,37	0,25	0,092	<0,050	<0,050	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,161-0,321 <sup>(4)</sup>	VND	VND	1,9	-	-	-	-	0,14	<0,050	0,070	1,4	0,47	0,19	0,15	<0,050	<0,050	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,0727-0,143 <sup>(4)</sup>	VND	VND	1	-	-	-	-	0,057	<0,050	<0,050	0,68	0,20	0,080	0,058	<0,050	<0,050	-	-	-	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,2 <sup>(3)</sup> / 0,126-0,284 <sup>(4)</sup>	VND	VND	2,5	-	-	-	-	0,12	<0,050	0,059	1,3	0,30	0,15	0,10	<0,050	<0,050	-	-	-	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,0164-0,0287 <sup>(4)</sup>	VND	VND	0,3	-	-	-	-	<0,050	<0,050	<0,050	0,15	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-	
Benzo																						

Sondage		Fond géochimique naturel ou bruit de fond urbain/industriel	Critères d'acceptation en ISDI : AM du 28/10/10 <sup>(6)</sup>	X15 / 0-1	X15 / 1-2	X15 / 2-3	X15 / 3-4	X15 / 4-5	X15 / 5-5.5	X16 / 0-1	X16 / 1-2	X16 / 2-3	X16 / 3-4	X16 / 4-5	X16 / 5-5.5
Profondeur															
Métaux sur éluat (lixiviation)															
Antimoine cumulé	mg/kg MS	VND	0,06	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Arsenic cumulé	mg/kg MS	VND	0,5	0,059	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,05	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Baryum cumulé	mg/kg MS	VND	20	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10
Cadmium cumulé	mg/kg MS	VND	0,04	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0011	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010
Chlorures cumulé	mg/kg MS	VND	800	7,1	2,5	4,1	3,6	0,00 - 1,00	3	3,2	2,6	3,7	3,1	5,3	2,5
Chrome cumulé	mg/kg MS	VND	0,5	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020
COT cumulé (sur éluat)	mg/kg MS	VND	500	26	16	20	10	7,4	12	27	19	20	11	11	9,1
Cuivre cumulé	mg/kg MS	VND	2	0,076	0,026	0,033	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,033	0,026	0,023	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020
Fluorures cumulé	mg/kg MS	VND	10	4,4	5,3	2,5	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	7,6	3,9	3,8	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0
Indice phénol cumulé	mg/kg MS	VND	1	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10
Mercure cumulé	mg/kg MS	VND	0,01	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030
Molybdène cumulé	mg/kg MS	VND	0,5	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Nickel cumulé	mg/kg MS	VND	0,4	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Plomb cumulé	mg/kg MS	VND	0,5	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Sélénium cumulé	mg/kg MS	VND	0,1	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Sulfates cumulé	mg/kg MS	VND	1000	0,0 - 50	80	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50
Zinc cumulé	mg/kg MS	VND	4	0,037	0,0 - 0,020	0,039	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,046	0,035	0,0 - 0,020	0,024	0,036
Fraction soluble cumulée	mg/kg MS	VND	4000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	1100	1100	2500	1700	1100	3000	0,0 - 1000	0,0 - 1000
Hydrocarbures totaux (HCT)															
HCT C10-C40	mg/kg MS	50 <sup>(3)</sup> / 64-190 <sup>(4)</sup>	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
C10-C12	mg/kg MS	VND	VND	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
C12-C16	mg/kg MS	VND	VND	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
C16-C20	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	2,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
C20-C24	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
C24-C28	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
C28-C32	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
C32-C36	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	2,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,1	<2,0	4,1	<2,0
C36-C40	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	2,7	<2,0	2,9	2,2	<2,0	<2,0	<2,0	3,5	<2,0	5,6	<2,0
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)															
Benzène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme BTEX	mg/kg MS	LQ	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)															
Naphtalène	mg/kg MS	0,18 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,054 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg MS	0-0,0125 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg MS	0,00477-0,0435 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg MS	0,132-0,216 <sup>(4)</sup>	VND	0,22	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,058	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg MS	0,0168-0,0265 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg MS	0,292-0,510 <sup>(4)</sup>	VND	0,32	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,086	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg MS	0,219-0,334 <sup>(4)</sup>	VND	0,3	0,055	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,065	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,127-0,217 <sup>(4)</sup>	VND	0,17	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg MS	0,196-0,343 <sup>(4)</sup>	VND	0,19	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,161-0,321 <sup>(4)</sup>	VND	0,27	0,051	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,067	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,0727-0,143 <sup>(4)</sup>	VND	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,2 <sup>(3)</sup> / 0,126-0,284 <sup>(4)</sup>	VND	0,22	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,0164-0,0287 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)peryliène	mg/kg MS	0,166-0,351 <sup>(4)</sup>	VND	0,19	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	0,116-0,223 <sup>(4)</sup>	VND	0,19	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme 16 HAP (EPA)	mg/kg MS	1-3 <sup>(3)</sup> / 3,0-3,3 <sup>(4)</sup>	50	2,2	0,11	ND	ND	ND	ND	0,28	ND	ND	ND	ND	ND
Polychlorobiphényles (PCB) et Carbone Organique Total (COT) sur brut															
PCB (somme des 7 congénères)	mg/kg MS	0,00091-0,00150 <sup>(4)</sup>	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
COT sur brut	mg/kg MS	VND	30 000	17000	3900	1900	<1000	<1000	2600	5100	3300	2200	1100	<1000	<1000

Sondage		Valeurs de référence			M43	M43	M44	M44	M48	M49
Profondeur (m)		Fond géochimique naturel ou bruit de fond urbain/industriel		ISDI : AM du 28/10/10 <sup>(6)</sup>						
Paramètre	Unité	Gamme de valeurs ordinaires <sup>(2)</sup>	Gamme de valeurs des anomalies naturelles modérées <sup>(3)</sup>			0.3-1	1-2	0.3-1	1-2	0.3-1
Métaux sur brut										
Arsenic (As)	mg/kg Ms	1-25 <sup>(1)</sup>	30-60 <sup>(2)(a)</sup>	VND	7,5	4,6	-	-	3,6	4,8
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,05-0,45 <sup>(1)</sup>	0,7-2 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)</sup>	VND	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	10-90 <sup>(1)</sup>	90-150 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)(e)</sup>	VND	20	8,8	-	-	11	15
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	2-20 <sup>(1)</sup>	20-62 <sup>(2)(a)(d)(e)(h)</sup>	VND	8,9	6,2	-	-	4,3	4,6
Mercuré (Hg)	mg/kg Ms	0,02-0,1 <sup>(1)</sup>	0,15-2,3 <sup>(2)</sup>	VND	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	2-60 <sup>(1)</sup>	60-130 <sup>(2)(a)(c)(d)(e)</sup>	VND	11	6,2	-	-	5,7	9,1
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	9-50 <sup>(1)</sup>	60-90 <sup>(2)(a)(b)(c)(d)</sup>	VND	17	9	-	-	7,8	7,7
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	10-100 <sup>(1)</sup>	100-250 <sup>(2)(a)(b)</sup>	VND	29	17	-	-	13	21
Hydrocarbures totaux C10-C40										
HCT C10-C40	mg/kg Ms	50 <sup>(3)</sup> / 64-190 <sup>(4)</sup>		500	<20,0	<20,0	1200	310	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	VND		VND	<4,0	<4,0	<4,0	6,4	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	VND		VND	<4,0	<4,0	31,1	6,3	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	VND		VND	<2,0	<2,0	170	44,9	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	VND		VND	<2,0	<2,0	320	97	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	VND		VND	<2,0	<2,0	220	85	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	VND		VND	<2,0	<2,0	240	47,4	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	VND		VND	<2,0	<2,0	120	21,5	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	VND		VND	<2,0	<2,0	66,5	8,7	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)										
Anthracène	mg/kg Ms	0,0168-0,0265 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	11,4	4,2	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,127-0,217 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	31,3	16,1	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,2 <sup>(3)</sup> / 0,126-0,284 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	31,5	16,4	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,161-0,321 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	26	15,8	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,166-0,351 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	18,3	11,2	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,0727-0,143 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	14,5	8,3	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,196-0,343 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	28,4	14,6	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0,0164-0,0287 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	2,6	1,5	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,292-0,510 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	74,2	39,2	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	0,00477-0,0435 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	3,6	0,84	<0,050	<0,050
INDéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,116-0,223 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	22,4	13,7	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	0,18 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	0,81	4,5	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,132-0,216 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	48,2	16,6	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,219-0,334 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	58,7	31,9	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	0,054 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050	<0,050
Acénaphène	mg/kg Ms	0-0,0125 <sup>(4)</sup>		VND	<0,050	<0,050	3,5	0,72	<0,050	<0,050
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	1-3 <sup>(3)</sup> / 3,0-3,3 <sup>(4)</sup>		50	ND	ND	380	200	ND	ND
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)										
Benzène	mg/kg Ms	LQ		VND	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	LQ		VND	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ		VND	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ		VND	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ		VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme BTEX	mg/kg Ms	LQ		6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Composés organochlorés volatils (COHV)										
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	LQ		/	<0,03	<0,03	-	-	<0,03	<0,03
Dichlorométhane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
Trichlorométhane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		/	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		/	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
cis-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
Trans-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		/	<0,10	<0,10	-	-	<0,10	<0,10
Polychlorobiphényles (PCB)										
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,02 <sup>(3)</sup>		/	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Somme 7 PCB	mg/kg Ms	0,00091-0,00150 <sup>(4)</sup>		1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
PCB (28)	mg/kg Ms	0,000255 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	mg/kg Ms	0,00014 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	mg/kg Ms	0,00001 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	mg/kg Ms	0,00045 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (138)	mg/kg Ms	0,0009-0,00036 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	mg/kg Ms	0,00023 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	mg/kg Ms	0,00006 <sup>(4)</sup>		/	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Paramètres sur éluat (lixiviation)										
Antimoine cumulé	mg/kg MS	VND		0,06	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-
Arsenic cumulé	mg/kg MS	VND		0,5	-	-	0,47	0,27	-	-
Baryum cumulé	mg/kg MS	VND		20	-	-	0,21	0,17	-	-
Cadmium cumulé	mg/kg MS	VND		0,04	-	-	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	-	-
Chlorures cumulé	mg/kg MS	VND		800	-	-	3,2	5,2	-	-
Chrome cumulé	mg/kg MS	VND		0,5	-	-	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	-	-
COT cumulé (sur éluat)	mg/kg MS	VND		500	-	-	46	51	-	-
Cuivre cumulé	mg/kg MS	VND		2	-	-	0,021	0,051	-	-
Fluorures cumulé	mg/kg MS	VND		10	-	-	12	19	-	-
INDice phénol cumulé	mg/kg MS	VND		1	-	-	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	-	-
Mercuré cumulé	mg/kg MS	VND		0,01	-	-	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	-	-
Molybdène cumulé	mg/kg MS	VND		0,5	-	-	0,06	0,0 - 0,050	-	-
Nickel cumulé	mg/kg MS	VND		0,4	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-
Plomb cumulé	mg/kg MS	VND		0,5	-	-	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	-	-
Sélénium cumulé	mg/kg MS	VND		0,1	-	-	0,072	0,0 - 0,050	-	-
Sulfates cumulé	mg/kg MS	VND		1000	-	-	480	170	-	-
Zinc cumulé	mg/kg MS	VND		4	-	-	0,06	0,096	-	-
Fraction soluble cumulée	mg/kg MS	VND		4000	-	-	1400	1200	-	-
Carbone organique total (COT) sur brut										
COT sur brut	mg/kg MS	VND		30 000	-	-	86000	85000	-	-

## 7. METHODOLOGIE ET OBJECTIFS DE DEPOLLUTION A ATTEINDRE

### 7.1. Objectifs de dépollution à atteindre

L'ensemble de ces investigations montre la présence de contaminations des sols au droit de l'ilot H par des :

- HCT au droit de M44 (0,3-1 m)
- HAP au droit de M44 (0,3-1 et 1-2 m)
- PCB au droit de S1 (3-4 m).

Les points M44 (0,3-2 m) et S1 (3-4 m) sont considérés comme des points chauds au vu des teneurs respectivement mises en évidence en PCB et HCT, HAP.

Par ailleurs, au regard des critères déchets, des teneurs supérieures aux valeurs définies par l'arrêté du 12/12/2014 sont observées pour :

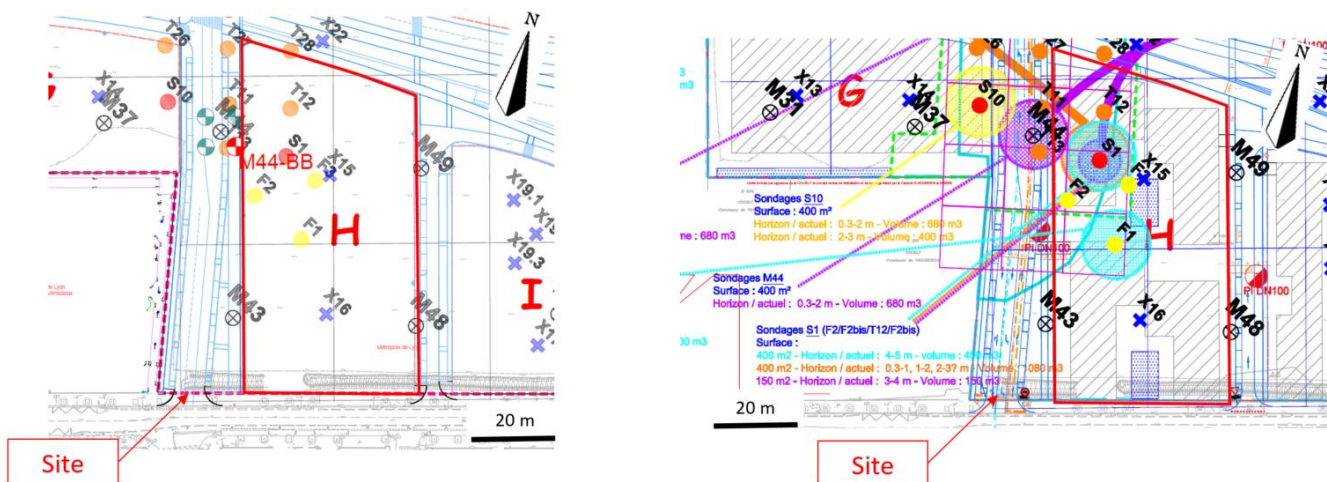
- la fraction soluble associée à des sulfates en F1 (1-2 m), F2 (1-2 m), F2bis (4-5 m) ;
- les HAP en M44 (0,3-1 et 1-2 m) ;
- les fluorures en F2bis (1-2 m) et M44 (0,3-1 et 1-2 m) ;
- l'antimoine sur éluât en F2bis (1-2 et 4-5 m) ;
- le mercure sur éluât en F2bis (4-5 m) ;
- les HCT en M44 (0,3-1 m) ;
- les PCB en S1 (3-4 m).

Sur la base des résultats des investigations réalisées sur l'ensemble du site les Puisoz, les terres ont été classées en 4 catégories comme suit :

- Terres non contaminées mais non inertes
- Terres contaminées inertes
- Terres contaminées non inertes
- Terres fortement contaminées (concentrations supérieures aux critères ISDI)

Un plan d'implantation des sondages et des points non inertes mis en évidence est présenté ci-après.

**Figure 4 : Plan d'implantation de sondages et contamination**



Plan d'implantation des sondages  
Vénissieux (69) - Puisoz  
LIONHEART D2P





Version 5 - Septembre 2012

Coordonnées LAMBERT CC46  
Echelle graphique sur carte

- Sondages S - 2006
- Sondages T - 2006
- Sondages P - septembre 2010
- Sondages F - septembre 2011
- Sondages X - 09/2011, 11/2011, 03/2012
- Sondages L et M - Juillet 2012
- Limites supposées zone remblayée

Mailles, sondages, type de terres, épaisseurs, volumes  
extraits des rapports de SOCOTEC

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes (classe 3 K3)

-  Terres non contaminées mais non inertes
-  Terres contaminées inertes
-  Terres contaminées et non inertes
-  Terres fortement contaminées

Les terres ont été classées comme suit :

- F1 (1-2 m) et F2bis (4-5 m) : terres non contaminées mais non inertes ;
- F2 (1-2 m) et F2bis (1-2 m) : terres faiblement contaminées non inertes ;
- S1 (3-4 m), M44 (0,3-1 et 1-2 m) : point chaud à purger.



## 7.2. Filières d'élimination retenues par la société GAUTHEY/FOREZIENNE en amont des terrassements

La filière retenue pour l'élimination des terres fortement contaminées (violet) pour ces travaux est la suivante :

- Biogénie à Château-Gaillard (01), règlementé par l'arrêté préfectoral en date du 6 octobre 2008 l'autorisant à exploiter un centre de traitement et de valorisation des terres à Château-Gaillard.

## 7.3. Direction de l'exécution des travaux

La mission confiée à l'entité du groupe SOCOTEC a consisté à vérifier la conformité des travaux de dépollution au regard des exigences du plan de gestion et des objectifs de dépollution.

Pendant le terrassement des terres, un intervenant de SOCOTEC était présent afin :

- de contrôler le respect de la délimitation des zones à excaver ;
- de suivre l'avancement des travaux de dépollution ;
- de contrôler les modes de stockages temporaires de terres en attente d'évacuation ou de réutilisation ;
- de contrôler le mode de transport des terres évacuées ;
- de vérifier l'orientation des terres (gestion des Bordereaux de Suivi des Déchets) ;
- de gérer le registre de suivi des terres ;
- de réaliser des prélèvements et analyses en fonds et bords de fouilles après dépollution.

## 8. DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX (B320)

### 8.1. Démarche préalable

Sur la base des résultats d'analyses et de la caractérisation des terres, un plan de gestion a été réalisé par SOCOTEC.

- « Plan de gestion », Affaire n° HAF 1892, Rapport n° F13T1/15/766v2 en date du 29 juin 2015 réalisé par SOCOTEC pour le compte de LIONHEART

Dans le cadre de ce plan de gestion et afin de permettre une rétrocession sans contrainte, il a été décidé d'excaver :

- les terrains situés au droit de l'ilot H constitués de terres contaminées et/ou non inertes ainsi que de points chauds à purger.

Le calcul des volumes réalisés dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion a montré la nécessité d'excaver :

- $\approx 800 \text{ m}^3$  de terres non inertes : Sondages F1 (1-2 m) et F2bis (4-5 m) ;
- $\approx 1\,080 \text{ m}^3$  de terres contaminées non inertes : Sondages F2 (1-2 m) et F2bis (1-2 m)
- $\approx 490 \text{ m}^3$  de points chauds à purger : Sondages M44 (0,3-2 m) et S1 (3-4 m)

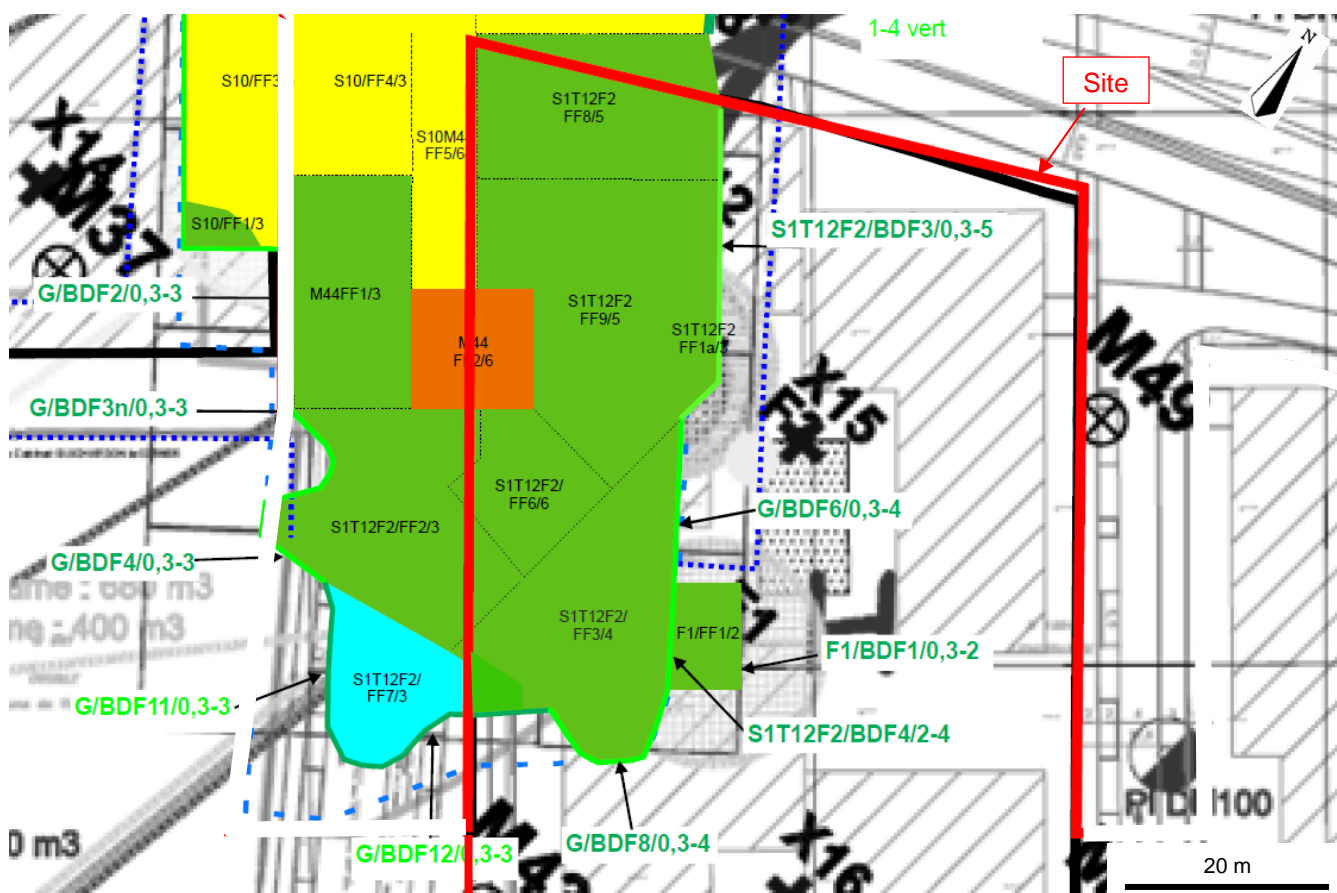
## 8.2. Suivi des travaux de dépollution

Les terrassements ont été réalisés par la société GAUTHEY/FOREZIENNE sous le contrôle de SOCOTEC et de SOTREC Ingénierie.

Compte tenu de la présence de remblais très hétérogènes au droit de l'ancienne gravière, des excavations plus importantes que prévus ont eu lieu, notamment les mailles S1 et M44 fortement polluées et pour partie implantées au droit du site.

L'ensemble des terres contaminées ou non et non inertes ou non a été excavé jusqu'à 6 m de profondeur, analysé, classé, stocké sur site ou évacué pour les terres fortement contaminées et considérées comme des points chauds en Biocentre chez BIOGENIE à Château-Gaillard.

Figure 5 : Plan des résultats d'analyses de bords et fonds de fouille



- Terres non contaminées
- Terres non contaminées et non inertes
- Terres contaminées et inertes
- Terres contaminées et non inertes

## 9. OPERATIONS DE RECEPTION (B330)

### 9.1. Phasage de terrassement et de dépollution

Des contrôles de fonds et de bords de fouilles ont été réalisés à la suite des excavations. Les résultats d'analyses ainsi que les concentrations résiduelles sont présentés ci-après.

Ces résultats mettent en évidence des teneurs supérieures aux critères d'acceptation en ISDI :

- Au-delà de 6 m : pour l'antimoine et le chrome sur éluât (M44/FF2).

Par ailleurs, de faibles contaminations résiduelles sont mises en évidence :

- par des HAP au-delà de 6 mètres de profondeur (M44/FF2).

Les concentrations résiduelles sont reprises dans le tableau ci-après.



Tableau 5 : Résultats d’analyses (Concentrations résiduelles)

Sondage		Fond géochimique naturel ou bruit de fond urbain/industriel	Critères d'acceptation en ISDI : AM du 28/10/10 <sup>(6)</sup>	F3			X15 / 0-1	X15 / 1-2	X15 / 2-3	X15 / 3-4	X15 / 4-5	X15 / 5-5.5	X16 / 0-1	X16 / 1-2	X16 / 2-3	X16 / 3-4	X16 / 4-5	X16 / 5-5.5
Profondeur	0-1 m			3-4 m	4-5 m													
Métaux sur éluat (lixiviation)																		
Antimoine cumulé	mg/kg MS	VND	0.06	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Arsenic cumulé	mg/kg MS	VND	0.5	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,059	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,05	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Baryum cumulé	mg/kg MS	VND	20	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10
Cadmium cumulé	mg/kg MS	VND	0.04	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0011	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010	0,0 - 0,0010
Chlorures cumulé	mg/kg MS	VND	800	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	0,00 - 1,00	7,1	2,5	4,1	3,6	0,00 - 1,00	3	3,2	2,6	3,7	3,1	5,3	2,5
Chrome cumulé	mg/kg MS	VND	0.5	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020
COT cumulé (sur éluat)	mg/kg MS	VND	500	180	96	110	26	16	20	10	7,4	12	27	19	20	11	11	9,1
Cuivre cumulé	mg/kg MS	VND	2	0,032	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,076	0,026	0,033	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,033	0,026	0,023	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020
Fluorures cumulé	mg/kg MS	VND	10	8,1	0,0 - 1,0	2,7	4,4	5,3	2,5	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	7,6	3,9	3,8	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0
Indice phénol cumulé	mg/kg MS	VND	1	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10	0,0 - 0,10
Mercure cumulé	mg/kg MS	VND	0.01	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030	0,0 - 0,00030
Molybdène cumulé	mg/kg MS	VND	0.5	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Nickel cumulé	mg/kg MS	VND	0.4	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Plomb cumulé	mg/kg MS	VND	0.5	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Sélénium cumulé	mg/kg MS	VND	0.1	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050	0,0 - 0,050
Sulfates cumulé	mg/kg MS	VND	1000	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	80	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50	0,0 - 50
Zinc cumulé	mg/kg MS	VND	4	0,024	0,039	0,039	0,037	0,0 - 0,020	0,039	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,0 - 0,020	0,046	0,035	0,0 - 0,020	0,024	0,036	
Fraction soluble cumulée	mg/kg MS	VND	4000	1100	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	0,0 - 1000	1100	2500	1700	1100	3000	0,0 - 1000	0,0 - 1000
Hydrocarbures totaux (HCT)																		
HCT C10-C40	mg/kg MS	50 <sup>(3)</sup> / 64-190 <sup>(4)</sup>	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
C10-C12	mg/kg MS	VND	VND	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
C12-C16	mg/kg MS	VND	VND	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
C16-C20	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
C20-C24	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
C24-C28	mg/kg MS	VND	VND	2,5	4,7	<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
C28-C32	mg/kg MS	VND	VND	7,3	<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
C32-C36	mg/kg MS	VND	VND	8,0	2,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,1	<2,0	4,1	<2,0
C36-C40	mg/kg MS	VND	VND	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,7	<2,0	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,5	<2,0	5,6	<2,0
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)																		
Benzène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg MS	LQ	VND	<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
o-Xylène	mg/kg MS	LQ	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Somme BTEX	mg/kg MS	LQ	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																		
Naphtalène	mg/kg MS	0,18 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,054 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphène	mg/kg MS	0-0,0125 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg MS	0,00477-0,0435 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg MS	0,132-0,216 <sup>(4)</sup>	VND	0,13	<0,050	<0,050	0,22	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,058	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg MS	0,0168-0,0265 <sup>(4)</sup>	VND	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg MS	0,292-0,510 <sup>(4)</sup>	VND	0,17	<0,050	<0,050	0,32	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,086	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg MS	0,219-0,334 <sup>(4)</sup>	VND	0,20	<0,050	<0,050	0,3	0,055	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,065	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,127-0,217 <sup>(4)</sup>	VND	0,084	<0,050	<0,050												

Rapport n° EL7P3/21/225	Date : 15/09/2021	Version : 1	Page : <b>23 / 24</b>
-------------------------	-------------------	-------------	-----------------------



## 9.2. Qualité des terres restant en place à l'issue des opérations d'excavation

Les résultats d'analyses sont conformes aux exigences du marché détaillées dans le paragraphe 4.3.

## 9.3. Orientation des terres en filières agréées

Les terres fortement contaminées ont été évacuées en Biocentre chez BIOGENIE à CHATEAU-GAILLARD.

# 10. CONCLUSION

En conclusion, **les terres contaminées et les terres non inertes présentes ont été excavées jusqu'à 6 m de profondeur au droit de l'ilot H. Les terres fortement contaminées ou points chauds ont été évacuées** en Biocentre chez Biogénie et les terres faiblement contaminées ou non, non inertes ou non ont été stockées sur site pour réutilisation ultérieure sur le site de LEROY MERLIN conformément au plan de gestion élaboré par SOCOTEC en juin 2015.

Les contrôles de réception montrent des teneurs supérieures aux critères d'acceptation en ISDI pour l'antimoine et le chrome sur éluât au-delà de 6 mètre de profondeur associées à une faible contamination en HAP en limite ouest du lot au niveau de la maille M44.

**Les analyses de fonds et bords de fouilles mettent en évidence des contaminations résiduelles compatibles avec l'usage envisagé (immeubles de logement avec un à deux niveaux de sous-sol).**

– Fin du rapport –