

# VILLE DE HEM

RUE DU CIMETIERE – HEM (59)  
PARCELLES AS260 ET 272

INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES  
(MISSION CODIFIEE DIAG SELON LA NORME CODIFIEE NFX 31-620)



**RAPPORT**

**RFE2021.0142.V01**

**avril 2021**

**VILLE DE HEM**

**Rue du cimetière – Hem (59)  
Parcelles AS260 et 272**

**Investigations complémentaires  
(Mission codifiée DIAG selon la norme NFX 31-620)**

Nature document	RAPPORT		
Référence document	RFE2021.0142.V01	Date	20/04/2021
Référence interne	100400		
Version	V01	Modifications	-
Etude pollution			
Rédacteur	Jonathan FLINOIS	Fonction	Chargé d'études
Superviseur	Sylvain AGLAVE	Fonction	Responsable d'activité Sites et Sols Pollués
Codification selon la norme NFX 31-620	DIAG		
Destinataire			
Société	VILLE DE HEM	Interlocuteur	Madame GAUTIER
		@	<a href="mailto:valerie.gautier@ville-hem.fr">valerie.gautier@ville-hem.fr</a>
Référence qualité			
Modèle document		RFE2018.000.V00-201806	

## SOMMAIRE

<b>Résumé non technique.....</b>	<b>5</b>
<b>Résumé technique .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>7</b>
1.1. Contexte de l'étude.....	7
1.2. Normalisation de l'étude.....	7
1.3. Documents consultés et textes de référence.....	8
1.4. Localisation du site d'étude .....	9
1.5. Synthèse du premier diagnostic de pollution .....	10
<b>2. Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (Mission A200 selon la norme NFX31-620) .....</b>	<b>12</b>
2.1. Démarches préalables à l'intervention.....	12
2.2. Stratégie d'investigations .....	12
2.3. Réalisation des sondages.....	13
2.4. Synthèse des problèmes, difficultés et anomalies rencontrés .....	13
2.6. Stratégie d'échantillonnage.....	14
2.7. Conditionnement et conservation des échantillons .....	15
2.8. Laboratoire et stratégie analytique.....	15
<b>3. Interprétation des résultats des investigations (Mission A270 selon la norme NFX31-620) .....</b>	<b>16</b>
3.1. Résultats d'analyses.....	16
3.1.1. Choix des valeurs de référence.....	16
3.1.2. Présentation des résultats d'analyses.....	16
3.3. Interprétations des résultats d'analyses.....	23
3.4. Gestion des matériaux .....	25
<b>4. Conclusion .....</b>	<b>27</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 : Missions demandées et correspondance avec les éléments de la norme NF X 31-620.....	7
Tableau 2 : Documents et donnés utilisés .....	8
Tableau 3 : Caractéristiques du site .....	9
Tableau 4 : Stratégie d'investigation suivie.....	12
Tableau 5 : Stratégie d'échantillonnage.....	15
Tableau 6 : Légende des résultats d'analyses .....	17
Tableau 7 : Résultats d'analyses au droit de la parcelle AS260 (1/2).....	18
Tableau 8 : Résultats d'analyses au droit de la parcelle AS260 (2/2).....	19
Tableau 9 : Résultats d'analyses pour le dimensionnement de la zone impactée .....	20
Tableau 10 : Résultats d'analyses du premier diagnostic au droit de la parcelle AS272 (1/2) .....	21
Tableau 11 : Résultats d'analyses du premier diagnostic au droit de la parcelle AS272 (2/2) .....	22

## FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude (IGN, 2018) .....	9
Figure 2 : Localisation des parcelles cadastrales concernées .....	10
Figure 3 : Localisation des premières investigations.....	11
Figure 4 : Localisation des sondages .....	13
Figure 5 : Localisation des zones impactées en hydrocarbures totaux.....	24
Figure 6 : Schéma conceptuel final .....	26

## ANNEXES

- Annexe 1 : Coupes descriptives des sondages de sols
- Annexe 2 : Bordereaux d'analyses du laboratoire

## Résumé non technique

Pour faire suite à un premier diagnostic de pollution révélant la présence d'une zone impactée en hydrocarbures, la VILLE DE HEM a confié à APOGEO, la réalisation d'investigations complémentaires destinées à la fois à évaluer l'étendue de cette pollution et à évaluer la qualité des sols au droit d'une zone non étudiée dans le cadre de l'étude précédente (AS260).

Les investigations ont consisté en la réalisation de 8 sondages dont 4 répartis autour de la zone impactée en hydrocarbures et 4 répartis au droit de la parcelle AS260.

Les résultats d'analyses ont permis de dimensionner la zone impactée et de rendre compte de la bonne qualité des sols superficiels au droit de la parcelle AS260 à l'exception d'une nouvelle zone impactée en hydrocarbure. Cette zone impactée est localisée et un second dimensionnement a pu être réalisé.

Nous préconisons une évacuation des matériaux impactés en hydrocarbures vers une filière adaptée.

## Résumé technique

<b>Localisation et superficie du site d'étude</b>	Site de 2 700 m <sup>2</sup> constitué d'un parking et d'une zone en friche à l'intersection de la rue de la Marjolaine et du 6 Juin 1944 à Hem (59 510)
<b>Projet d'aménagement</b>	Ensemble immobilier comportant des immeubles de logements collectifs avec un espace végétalisé (Projet non défini)
<b>Synthèse sur les investigations et analyses réalisées (A200)</b>	<p>Investigations initiales : 8 sondages de 2 m de profondeur répartis sur l'ensemble de la parcelle AS272</p> <p>Investigations complémentaires : 8 sondages de 2 m de profondeur dont 4 répartis au droit de la zone impactée en hydrocarbures (sondage S5) et 4 répartis au droit de la parcelle AS260 (partie non construite)</p> <p>Echantillonnage : Un échantillon de remblais et du terrain naturel pour les sondages autour de la zone impactée Un échantillon de remblais au droit de la parcelle AS260</p> <p>Analyse : HCV + HCT + BTEX sur chaque échantillon autour de la zone impactée</p> <p>Pack ISDI (paramètres de l'arrêté du 12 décembre 2014) + 12 métaux lourds + COHV sur chaque échantillon au droit de la parcelle AS260</p>
<b>Synthèse sur l'interprétation des résultats (A270)</b>	<p>Les résultats d'analyses traduisent d'une bonne qualité chimique des remblais sur la partie non bâtie de la parcelle AS260 à l'exception du sondage S10 où un impact en hydrocarbures est observé.</p> <p>Les résultats d'analyses au droit de l'actuel parking autour du sondage S5 mettent en évidence l'absence d'hydrocarbures et de solvants aromatiques dans les remblais et le terrain naturel et permettent de rendre compte du caractère ponctuel de l'impact en hydrocarbures observés dans les remblais au droit du sondage S5.</p> <p>Un dimensionnement des deux zones impactées en hydrocarbures a permis d'estimer un volume total de 75 m<sup>3</sup> pour un tonnage d'environ 135 tonnes.</p> <p>Ces remblais impactés en HCT devront être évacués une filière adaptée (par exemple, une Installation de Stockage de Déchets Non Inertes, ISDND ou un biocentre sous réserve d'acceptation).</p> <p>La compatibilité sanitaire des sols avec le futur projet pourra être validée lorsque le projet d'aménagement et les usages associés seront définis.</p>
<b>Préconisation</b>	Nous préconisons une excavation et une évacuation des remblais au droit des deux zones impactées en HCT

## 1 Introduction

### 1.1 Contexte de l'étude

Dans le cadre d'un projet d'aménagement prévoyant la construction d'un ensemble immobilier comportant des immeubles de logements collectifs avec un espace végétalisé, la VILLE DE HEM avait confié à APOGEO, la réalisation d'un diagnostic de pollution de la parcelle AS272<sup>1</sup>. Ce diagnostic avait rendu compte de la présence d'une zone impactée par les hydrocarbures (sondage S5).

Dans ce contexte, la VILLE DE HEM a confié à APOGEO, la réalisation d'investigations complémentaires dont l'objectif est d'évaluer l'étendue de la pollution mais également d'étendre l'emprise de la zone étudiée à la partie non construite de la parcelle AS260.

### 1.2 Normalisation de l'étude

La prestation a été réalisée conformément :

- aux textes introduits par la note du 19 avril 2017 mettant à jour la circulaire ministérielle du 8 février 2007 qui définit les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- aux textes, outils et guides ministériels de gestion des sites potentiellement pollués ;
- aux normes en vigueur, notamment la norme NFX 31-620 relative aux conditions de réalisation des prestations de services relatives aux sites et sols. La codification des prestations réalisées selon cette norme est donnée dans le tableau suivant.

Mission demandée	Traduction selon la codification de la norme NFX 31-620		Intitulé de la mission selon la norme NFX 31-620
	Codification globale	Codification élémentaire	
Complément au diagnostic initial	DIAG	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
		A270	Interprétation des résultats des investigations

**Tableau 1 : Missions demandées et correspondance avec les éléments de la norme NF X 31-620**

<sup>1</sup> Diagnostic de pollution, rapport APOGEO n°RFE2020.0816.V01 de janvier 2021

### 1.3 Documents consultés et textes de référence

Le tableau suivant présente l'ensemble des documents consultés qui ont été utilisés pour la rédaction de ce rapport.

Documents consultés / informations recherchées	Source
Photographies aériennes	<a href="https://remonterletemps.ign.fr/">https://remonterletemps.ign.fr/</a>
Parcelles cadastrales	<a href="http://www.cadastre.gouv.fr">www.cadastre.gouv.fr</a>
Documents transmis par la VILLE DE HEM	Plan cadastral Information de la parcelle
Documents d'APOGEO	RFE2020.0816.V01 (janvier 2021)

**Tableau 2 : Documents et donnés utilisés**

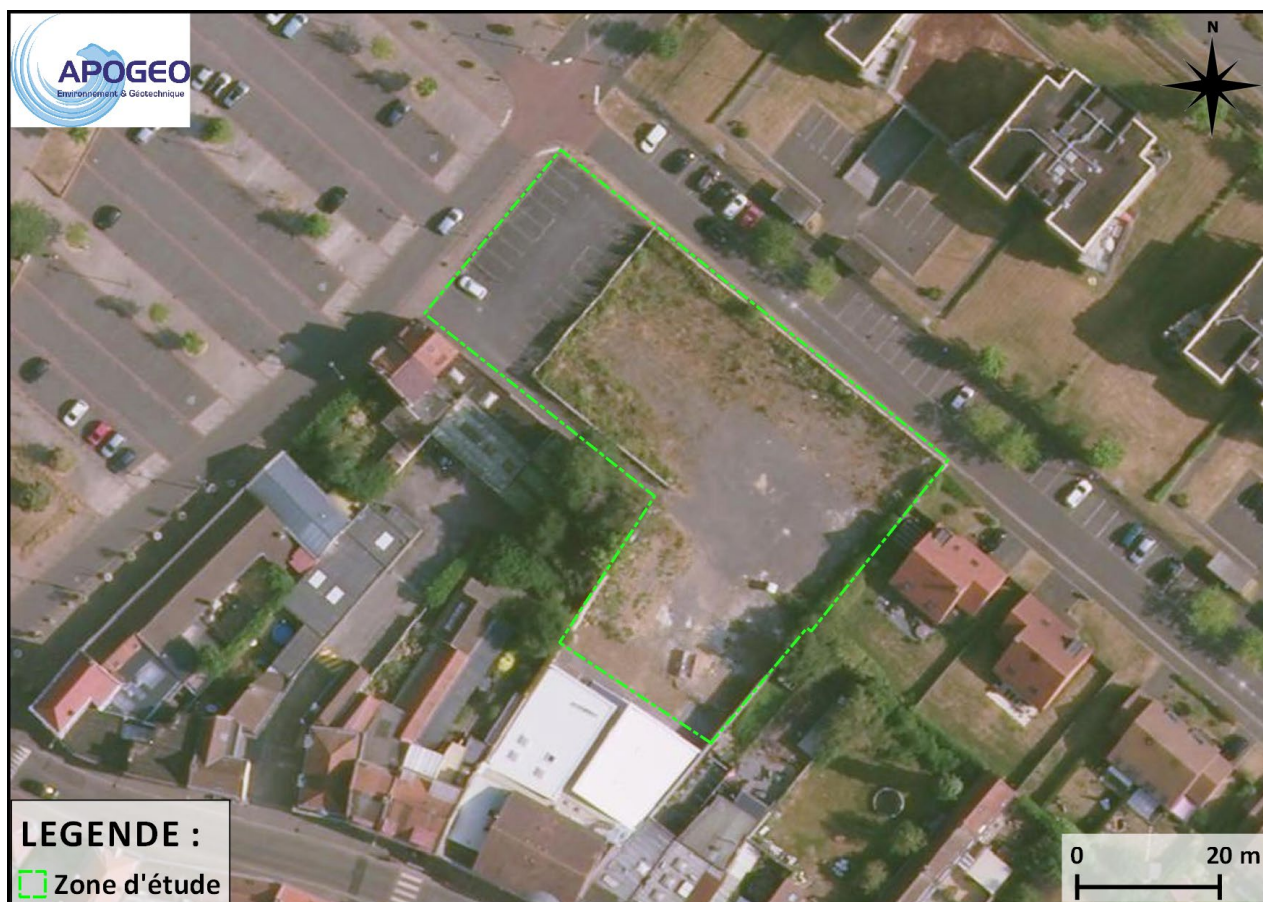


#### 1.4 Localisation du site d'étude

Les caractéristiques du site sont les suivantes :

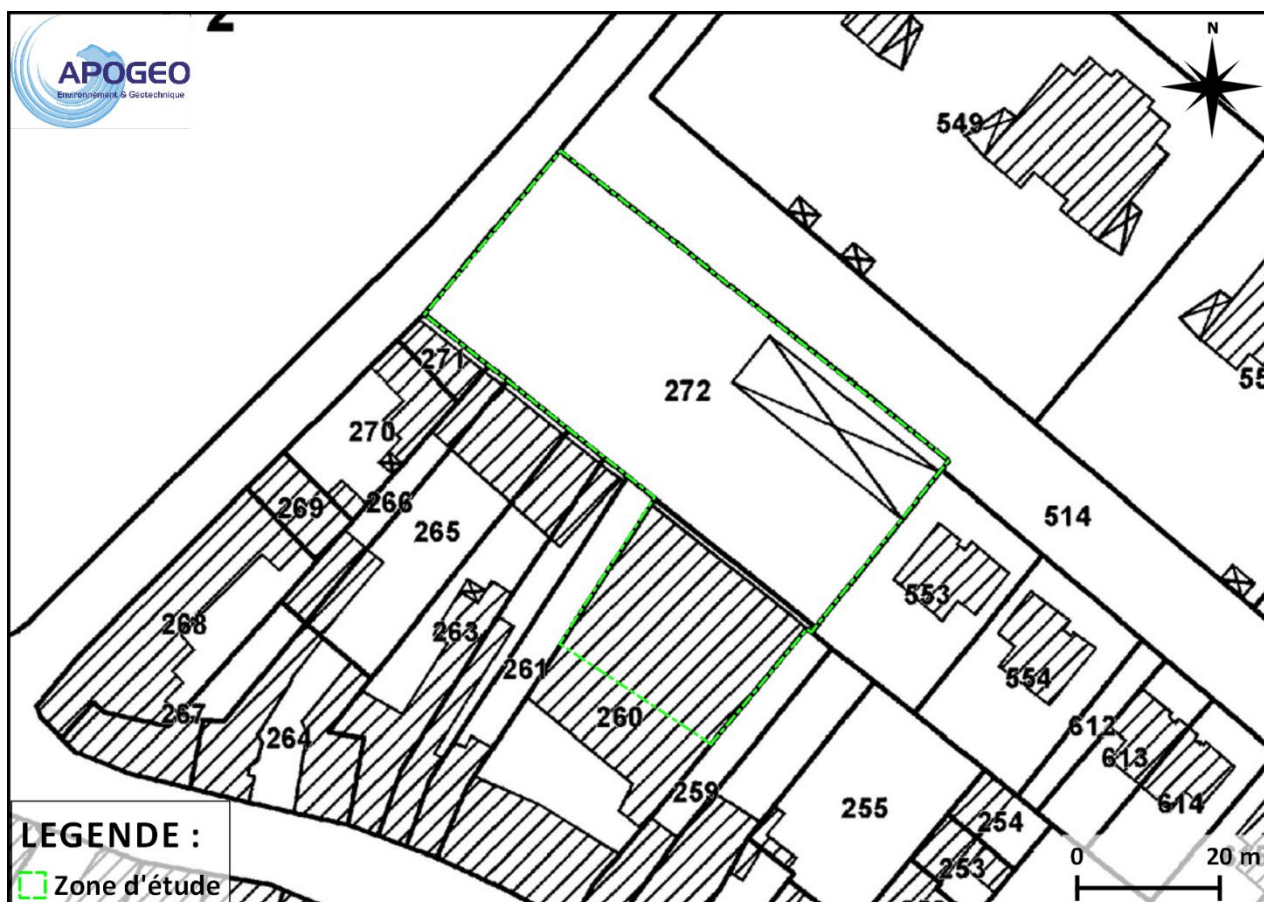
<b>Adresse postale</b>	Rue du 6 juin 1944 et rue de la Marjolaine, 59 510 Hem
<b>Coordonnées en m Lambert 93 (centroïde du site)</b>	X : 713 551 Y : 7 061 619
<b>Altitude moyenne</b>	+ 34 m NGF
<b>Superficie estimée</b>	2 700 m <sup>2</sup>
<b>Environnement</b>	Urbain

**Tableau 3 : Caractéristiques du site**



**Figure 1 : Localisation du site d'étude (IGN, 2018)**

La figure suivante localise le site d'étude sur le fond cadastral.



**Figure 2 : Localisation des parcelles cadastrales concernées**

Le site d'étude correspond à la parcelle cadastrale n°272 et à une partie de la parcelle n°260 de la section AS pour une contenance totale estimée à 2 700 m<sup>2</sup>.

### 1.5 Synthèse du premier diagnostic de pollution

L'étude historique et documentaire du site a permis d'identifier la présence d'un atelier mécanique, probablement un garage, qui aurait exercé son activité au droit du site entre 1992 et 2018. D'après les photographies aériennes plus anciennes, le site était auparavant occupé par des champs.

Dans l'objectif de statuer sur l'état de pollution du milieu sol, 8 sondages répartis sur l'ensemble du site ont été réalisés. La localisation de ces sondages est présentée sur la figure suivante.





**Figure 3 : Localisation des premières investigations**

Les résultats d'analyses ont traduit d'une mauvaise qualité des remblais sur l'ensemble du site avec des enrichissements en métaux lourds, à l'exception des sondages localisés au droit du parking, et de la présence de manière diffuse des hydrocarbures totaux (HCT) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) avec notamment un impact localisé en HCT au droit du sondage S5. La concentration mesurée au droit de ce sondage est de 1 460 mg/kg MS en HCT.

Des investigations complémentaires autour du sondage S5 ont été préconisés afin de vérifier la ponctualité de l'impact en hydrocarbures ou de dimensionner son emprise.

## 2 Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (Mission A200 selon la norme NFX31-620)

### 2.1 Démarches préalables à l'intervention

Les investigations n'ont été réalisées, conformément au décret n°2014-627 du 17 juin 2014 modifiant le décret du 7 octobre 2011, qu'au terme du délai légal dont disposent les gestionnaires de réseaux pour répondre à la Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT).

### 2.2 Stratégie d'investigations

Les caractéristiques des investigations sont données dans le tableau suivant :

Localisation		Désignation	Profondeur (m)	Coordonnées approximatives en Lambert 93 (m)	Justification
Nord-Ouest	du sondage S5 (parking)	S5-1	2	X : 713 518 Y : 7 061 643	Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures autour du sondage S5
Nord-Est		S5-2		X : 713 524 Y : 7 061 643	
Sud-Est		S5-3		X : 713 524 Y : 7 061 638	
Sud-Ouest		S5-4		X : 713 518 Y : 7 061 637	
Nord-Est	de la parcelle AS260 non bâtie	S9		X : 713 554 Y : 7 061 601	Définir la qualité chimique des sols au droit du futur projet d'aménagement
Sud-Est		S10		X : 713 544 Y : 7 061 588	
Sud-Ouest		S11		X : 713 533 Y : 7 061 596	
Nord-Ouest		S12		X : 713 542 Y : 7 061 607	

**Tableau 4 : Stratégie d'investigation suivie**

La localisation des sondages est présentée dans la figure suivante.



**Figure 4 : Localisation des sondages**

### 2.3 Réalisation des sondages

Les sondages ont été réalisés le 16 mars 2021 par la société MEURISSE au moyen d'une sondeuse sous la supervision d'un représentant d'APOGEO. Le rebouchage des sondages a été réalisé au moyen des matériaux excédentaires extraits à la fin de l'intervention.

Les coupes descriptives des terrains recoupés ont été levées et sont présentées en annexe 1. Sur celles-ci figurent les constats organoleptiques réalisés lors de l'intervention.

### 2.4 Synthèse des problèmes, difficultés et anomalies rencontrés

Aucune difficulté et anomalie n'a été rencontrée lors des investigations. La stratégie d'investigations appliquée est conforme à la stratégie d'investigations prévisionnelle.

## **1.1. Constats réalisés lors des sondages**

### **1.1.1. Faciès des terrains rencontrés**

Les investigations ont permis d'observer les terrains suivants au droit du parking :

- Enrobé sur une épaisseur moyenne de 0,05 m ;
- Graves routières non traitées avec localement des remblais sableux et des schistes rouges dont l'épaisseur est comprise entre 0,15 et 0,45 m ;
- Remblais limoneux sableux marron à noirâtres avec des graviers hétérogènes sur une épaisseur moyenne de 0,5 m ;
- Limons sableux marron au-delà.

Les investigations ont permis d'observer les terrains suivants au droit de la parcelle AS260 :

- Terre végétale au droit des sondages S10 e S11 sur une épaisseur moyenne de 0,05 m ;
- Remblais limoneux sableux marron avec des graves routières et localement de la ferraille et des débris de brique au droit des sondage S9 et S12 sur une épaisseur comprise entre 0,6 et 1,2 m ;
- Limons sableux marron au-delà.

### **1.1.2. Arrivées d'eau**

Aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée lors des investigations.

### **1.1.3. Observations organoleptiques**

Aucun indice organoleptique n'a été observé lors des investigations à l'exception d'une odeur de matière organique pour les sondages au droit du parking.

## **2.5 Stratégie d'échantillonnage**

Douze échantillons ont été confectionnés au regard des observations organoleptiques réalisés.

La stratégie d'échantillonnage est résumée dans le tableau suivant.



Localisation		Désignation	Désignation des échantillons analysés avec leurs profondeurs (m)	Justification
Nord-Ouest	du sondage S5 (parking)	S5-1	S5-1 A (0,05-0,75) S5-1 B (0,75-1,25)	Analyse de la qualité des remblais (A) et du terrain naturel superficiel (B) susceptibles d'être impactés par les HCT
Nord-Est		S5-2	S5-2 A (0,05-0,75) S5-2 B (0,75-1,25)	
Sud-Est		S5-3	S5-3 A (0,05-0,6) S5-3 B (0,6-1,1)	
Sud-Ouest		S5-4	S5-4 A (0,05-0,75) S5-4 B (0,75-1,25)	
Nord-Est	de la parcelle AS260 non bâtie	S9	S9 (0-0,6)	Caractérisation de la qualité des remblais susceptibles d'être le plus impactés par les activités au droit du site
Sud-Est		S10	S10 (0,05-1)	
Sud-Ouest		S11	S11 (0,05-1)	
Nord-Ouest		S12	S12 (0-1,2)	

**Tableau 5 : Stratégie d'échantillonnage**

## 2.6 Conditionnement et conservation des échantillons

Les échantillons ont été conditionnés dans des seaux fournis par le laboratoire. Ils ont été conservés en caisson isotherme refroidi et envoyés le soir même du chantier au laboratoire.

## 2.7 Laboratoire et stratégie analytique

Les analyses de sol ont été réalisées par le laboratoire sous-traitant Eurofins à Saverne (67) dont les analyses sont accréditées par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC).

Les échantillons prélevés au droit de la parcelle AS260 ont fait l'objet d'une analyse selon les paramètres prescrits par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 :

- Analyses sur matrice brute : matière sèche, carbone organique total, solvants aromatiques (BTEX), polychlorobiphényles (PCB), hydrocarbures totaux (HCT), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Lixiviation et analyses sur éluats : métaux As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, fluorures, indice phénol, carbone organique total résidu à sec, chlorures et sulfates.

En sus, un dosage des 12 métaux lourds et des solvants chlorés (COHV) a été réalisé sur matrice brute afin de déterminer précisément les filières susceptibles d'accepter les matériaux en cas de dépassement des critères d'acceptation en ISDI.

Les échantillons prélevés autour du sondage S5 (parking) ont fait l'objet d'une analyse des hydrocarbures totaux, des hydrocarbures volatils (HCV) et des solvants aromatiques.

Les paramètres recherchés couvrent l'ensemble des polluants susceptibles d'impacter les sols et permettront de vérifier de la compatibilité des sols avec le futur projet d'aménagement mais également de définir le cas échéant les filières d'éliminations des éventuels déblais à évacuer.

### **3 Interprétation des résultats des investigations (Mission A270 selon la norme NFX31-620)**

#### **3.1 Résultats d'analyses**

Les bordereaux d'analyses sont présentés en annexe 2.

##### **3.1.1 Choix des valeurs de référence**

Il n'existe pas de valeurs réglementaires de référence permettant de déterminer si un sol est pollué.

La méthodologie en vigueur dans le domaine des sites et sols pollués préconise la démarche suivante :

- Comparaison des concentrations en métaux mesurées dans l'échantillon analysé aux concentrations mesurées dans un échantillon témoin prélevé hors contexte industriel ou, à défaut, la comparaison à des bases de données existantes ;
- Pour les concentrations des autres substances, celles-ci ne pouvant avoir qu'une origine anthropique, toute occurrence dans les sols est signe d'un impact.

Selon ce raisonnement, et à titre indicatif, les concentrations en éléments traces métalliques ont été comparées aux valeurs figurant dans le référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais<sup>2</sup> pour les limons loessiques. Cette comparaison est indicative, en raison d'un certain manque de pertinence d'une comparaison entre des valeurs obtenues en milieu naturel et des valeurs obtenues en milieux industrialisé ou remblayé. De plus, les méthodes analytiques utilisées pour obtenir les concentrations du référentiel et la méthode analytique utilisée pour l'analyse des métaux dans le cadre de cette étude diffèrent. Concernant les concentrations des substances n'ayant aucune valeur de référence, celles-ci sont comparées aux seuils de quantification du laboratoire.

La concentration des autres substances a été comparée aux critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) définis par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

##### **3.1.2 Présentation des résultats d'analyses**

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants.

---

<sup>2</sup> Région Nord-Pas-de-Calais, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, INRA, ISA, octobre 2002.



Légende	
<10	Concentration inférieure au seuil de quantification du laboratoire
25	Dépassement de la valeur de référence
(a) : Seuil d'acceptation en Installations de Stockage des Déchets Inertes (ISDI)	
(b) : Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais, INRA 2002	
(*) : Une valeur de COT sur brut supérieure à 30000 mg/kg peut être tolérée si la valeur sur éluat de 500 mg/kg est respectée	
(**) : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.	
Classification des matériaux	
	ISDI
	ISDI +
	ISDND

**Tableau 6 : Légende des résultats d'analyses**

Paramètres	Limite de quantification	Valeur de référence	S9 (0-0,6)	S10 (0,05-1)	S11 (0,05-1)	S12 (0-1,2)
Classification des remblais			ISDI	ISDND	ISDI	ISDI
Matières sèches (%)	0,1	-	83	85,1	81,7	82,3
Analyses sur matrice brute						
Analyses Physico-Chimiques - mg/kg MS						
Carbone Organique Total (COT)	1000	30000 * a	11900	14000	6070	2790
Métaux - mg/kg MS						
Antimoine (Sb)	1	2,44 b	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Arsenic (As)	1	14,0 b	6,81	5,63	5,71	5,28
Baryum (Ba)	1	-	102	93,7	55,6	44,5
Cadmium (Cd)	0,4	0,93 b	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	5	78,10 b	19,8	20	20	18,7
Cuivre (Cu)	5	74,00 b	22,6	17,6	14,1	8,6
Molybdène (Mo)	1	1,34 b	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nickel (Ni)	1	38,60 b	15	10,6	14,1	12,3
Plomb (Pb)	5	116,20 b	47,6	54,1	21,7	10,5
Sélénium (Se)	1	0,8 b	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Zinc (Zn)	5	109,60 b	63,2	69,4	45,1	30,4
Mercuré (Hg)	0,1	0,28 b	<0,10	<0,10	0,27	<0,10
Hydrocarbures totaux - mg/kg MS						
Fraction C10-C16		-	4,99	9,45	<4,00	<4,00
Fraction C16-C22		-	10,3	195	<4,00	<4,00
Fraction C22-C30		-	19,3	757	<4,00	<4,00
Fraction C30-C40		-	21,6	436	<4,00	<4,00
Hydrocarbures totaux C10-C40	15	500 a	56,2	1400	<15,0	<15,0
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - HAP - mg/kg MS						
Naphtalène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	0,05	-	0,062	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	0,05	-	0,29	0,5	0,06	<0,05
Pyrène	0,05	-	0,25	0,65	<0,05	<0,05
Benzo-(a)-anthracène	0,05	-	0,16	0,32	<0,05	<0,05
Chrysène	0,05	-	0,19	0,36	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0,05	-	0,2	0,3	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	0,05	-	0,051	0,083	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphène	0,05	-	0,056	0,061	<0,05	<0,05
Anthracène	0,05	-	0,1	0,12	<0,05	<0,05
Fluoranthène	0,05	-	0,37	0,81	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	0,05	-	0,3	0,46	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	0,05	-	0,098	0,16	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	0,05	-	0,18	0,33	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	0,05	-	0,17	0,29	<0,05	<0,05
HAP totaux (16)		50 a	2,5	4,4	0,06	<0,05
Solvants aromatiques - BTEX - mg/kg MS						
Benzène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Orthoxylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Para- et métaxylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total		6 a	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500

Tableau 7 : Résultats d'analyses au droit de la parcelle AS260 (1/2)

Paramètres	Limite de quantification	Valeur de référence	S9 (0-0,6)	S10 (0,05-1)	S11 (0,05-1)	S12 (0-1,2)
Classification des remblais			ISDI	ISDND	ISDI	ISDI
Analyses sur matrice brute						
Polychlorobiphényles - PCB - mg/kg MS						
PCB 28	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	0,01	-	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	0,01	-	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	0,01	-	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
SOMME PCB (7)		1 a	<0,010	0,03	<0,010	<0,010
Solvants chlorés - COHV - mg/kg MS						
Dichlorométhane	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06
Chlorure de vinyle	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthylène	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-dichloroéthylène	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichloroéthylène	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chloroforme	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tetrachlorométhane	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthane	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloroéthane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachloroéthylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromochlorométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dibromoéthane	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromoforme (tribromométhane)	0,2	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bromodichlorométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromochlorométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Analyses sur éluat						
Analyses Physico-Chimiques - mg/kg MS						
Carbone Organique Total (COT)	50	500 * a	65	<51	94	53
Fraction soluble (FS)	2000	4000 ** a	2820	2070	3300	3440
Indice phénols	0,5	1 a	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50
Chlorures (Cl)	10	800 ** a	35,5	49,8	14,5	38,5
Fluorures (F)	5	10 a	5,46	5,06	5,85	<5,00
Sulfates (SO4)	50	1000 ** a	629	445	86,7	278
Métaux - mg/kg MS						
Arsenic (As)	0,2	0,5 a	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum (Ba)	0,1	20 a	0,26	<0,10	0,56	0,34
Chrome (Cr)	0,1	0,5 a	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre (Cu)	0,2	2 a	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Molybdène	0,01	0,5 a	0,128	0,1	0,087	0,058
Nickel (Ni)	0,1	0,4 a	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	0,1	0,5 a	0,14	<0,10	0,12	<0,10
Zinc (Zn)	0,2	4 a	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Mercure (Hg)	0,001	0,01 a	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine (Sb)	0,005	0,06 a	0,018	0,012	0,007	0,004
Cadmium (Cd)	0,002	0,04 a	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sélénium (Se)	0,01	0,1 a	0,026	<0,01	0,015	0,017

Tableau 8 : Résultats d'analyses au droit de la parcelle AS260 (2/2)

Paramètres	Limite de quantification	Valeur de référence	SC5-1 A	SC5-1 B	SC5-2 A	SC5-2 B	SC5-3 A	SC5-3 B	SC5-4 A	SC5-4 B
Horizon			Remblais	Terrain naturel	Remblais	Terrain naturel	Remblais	Terrain naturel	Remblais	Terrain naturel
Matières sèches (%)	0,1	-	81,6	81,8	86,1	82,1	82,1	80,4	84,2	82,1
<b>Hydrocarbures volatils - HCV - mg/kg MS</b>										
Fraction C5-C8	1	-	<1,00	<1,00	1,4	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Fraction C8-C10	1	-	<1,00	<1,00	1,9	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Hydrocarbures volatils C5-C10	1	-	<1,00	<1,00	3,3	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
<b>Hydrocarbures totaux - HCT - mg/kg MS</b>										
Fraction C10-C16		-	33	2,69	19,9	<4,00	5,35	<4,00	<4,00	7,57
Fraction C16-C22		-	24,1	3,81	16,8	<4,00	3,12	<4,00	<4,00	4,36
Fraction C22-C30		-	236	7,13	14	<4,00	3,91	<4,00	<4,00	0,57
Fraction C30-C40		-	26,6	5,37	9,95	<4,00	2,77	<4,00	<4,00	26,3
Hydrocarbures totaux C10-C40	15	500 a	319	19	60,6	<15,0	15,1	<15,0	<15,0	38,8
<b>Solvants aromatiques - BTEX - mg/kg MS</b>										
Benzène	0,05	-	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	0,05	-	<0,05	0,08	0,21	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	0,05	-	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Orthoxylène	0,05	-	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Para- et métaxylène	0,05	-	<0,05	<0,05	0,62	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BTEX total		6 a	<0,0500	0,08	1,05	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500

Tableau 9 : Résultats d'analyses pour le dimensionnement de la zone impactée

Paramètres	Limite de quantification	Valeur de référence	S1 (0-0,3)	S2 (0-0,5)	S3 (0-0,8)	S4 (0,05-0,7)	S5 (0,05-0,7)	S6 (0-0,9)	S7 (0-0,9)	S8 (0-0,5)
Classification des remblais			ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDND	ISDI+	ISDI+	ISDI
Matières sèches (%)	0,1	-	83,7	90,8	85,9	93,6	93,1	84,6	86,1	91,7
Analyses sur matrice brute										
Analyses Physico-Chimiques - mg/kg MS										
Carbone Organique Total (COT)	1000	30000 * a	19600	30500	13200	19600	18600	14000	16000	20500
Métaux - mg/kg MS										
Antimoine (Sb)	1	2,44 b	1,18	5,69	<1,00	<1,02	<1,02	<1,00	<1,00	1,12
Arsenic (As)	1	14,0 b	10,9	28,1	7,76	3,45	2,95	8,34	5,54	11,8
Baryum (Ba)	1	-	91,5	175	123	87,5	95,1	145	96,6	117
Cadmium (Cd)	0,4	0,93 b	0,76	1,41	0,52	<0,41	<0,41	0,53	0,63	0,55
Chrome (Cr)	5	78,10 b	10,6	19,9	14	7,56	6,54	9,94	14,1	14,6
Cuivre (Cu)	5	74,00 b	53,3	155	32,8	13,8	14,7	28,6	39,4	61,3
Molybdène (Mo)	1	1,34 b	<1,00	1,39	<1,00	<1,02	<1,02	<1,00	<1,00	<1,00
Nickel (Ni)	1	38,60 b	15,3	19,7	12,2	13,4	12,3	10,1	18,3	18
Plomb (Pb)	5	116,20 b	119	315	66,9	6,83	6,32	126	56,6	118
Sélénium (Se)	1	0,8 b	<1,00	<1,00	<1,00	<1,02	<1,02	<1,00	<1,00	<1,00
Zinc (Zn)	5	109,60 b	217	667	127	30,5	25,5	235	118	282
Mercure (Hg)	0,1	0,28 b	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1,99	<0,10	<0,10
Hydrocarbures totaux - mg/kg MS										
Fraction C10-C16		-	10,8	10,3	5,55	34,4	12,1	0,13	10,4	28,6
Fraction C16-C22		-	11,1	23,7	6,92	10,1	13,7	9,97	8,3	31,9
Fraction C22-C30		-	32,6	38,8	21	46	107	56,4	25,4	82,1
Fraction C30-C40		-	63,5	27,1	41,3	213	1330	194	47,7	128
Hydrocarbures totaux C10-C40	15	500 a	118	99,9	74,7	303	1460	261	91,8	271
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - HAP - mg/kg MS										
Naphtalène	0,05	-	0,17	0,079	<0,05	0,22	0,35	0,059	0,073	<0,23
Fluorène	0,05	-	0,062	0,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,051	<0,25
Phénanthrène	0,05	-	0,33	2	0,13	0,2	0,33	0,77	0,24	1,4
Pyrène	0,05	-	0,34	1,8	0,19	0,14	0,12	1,3	0,17	1,9
Benzo-(a)-anthracène	0,05	-	0,27	1,2	0,14	<0,05	<0,05	0,65	0,14	1,5
Chrysène	0,05	-	0,3	1	0,14	<0,05	<0,05	0,74	0,13	1,7
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	0,05	-	0,32	0,98	0,18	<0,05	<0,05	0,92	0,23	1,6
Dibenzo(a,h)anthracène	0,05	-	0,14	0,32	<0,05	<0,05	<0,05	0,17	0,052	0,45
Acénaphthylène	0,05	-	0,073	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	0,073	<0,05	<0,25
Acénaphthène	0,05	-	0,1	0,28	<0,05	0,094	0,093	<0,05	<0,05	<0,29
Anthracène	0,05	-	0,14	0,92	0,074	<0,05	0,056	0,23	0,088	0,59
Fluoranthène	0,05	-	0,47	2,8	0,28	0,089	0,093	1,7	0,24	2,9
Benzo(b)fluoranthène	0,05	-	0,59	1,9	0,26	0,054	0,056	1,2	0,34	2,8
Benzo(k)fluoranthène	0,05	-	0,19	0,63	0,1	<0,05	<0,05	0,43	0,1	0,91
Benzo(a)pyrène	0,05	-	0,26	1,2	0,17	<0,05	<0,05	0,74	0,19	1,5
Benzo(ghi)Pérylène	0,05	-	0,37	0,78	0,14	0,061	0,059	0,83	0,22	1,5
HAP totaux (16)		50 a	4,1	17	1,8	0,86	1,2	9,8	2,3	19
Solvants aromatiques - BTEX - mg/kg MS										
Benzène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,17	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	0,05	-	0,05	<0,05	<0,05	0,32	0,33	<0,05	<0,05	0,07
Ethylbenzène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Orthoxylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Para- et métaxylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,2	0,19	<0,05	<0,05	0,06
BTEX total		6 a	0,05	<0,0500	<0,0500	0,64	0,69	<0,0500	<0,0500	0,13

Tableau 10 : Résultats d'analyses du premier diagnostic au droit de la parcelle AS272 (1/2)

Paramètres	Limite de quantification	Valeur de référence	S1 (0-0,3)	S2 (0-0,5)	S3 (0-0,8)	S4 (0,05-0,7)	S5 (0,05-0,7)	S6 (0-0,9)	S7 (0-0,9)	S8 (0-0,5)
Classification des remblais			ISDI	ISDI	ISDI+	ISDI	ISDND	ISDI+	ISDI+	ISDI
Analyses sur matrice brute										
Polychlorobiphényles - PCB - mg/kg MS										
PCB 28	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	0,01	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
SOMME PCB (7)		1 a	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Solvants chlorés - COHV - mg/kg MS										
Dichlorométhane	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chlorure de vinyle	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthylène	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-dichloroéthylène	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichloroéthylène	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chloroforme	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tetrachlorométhane	0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthane	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	0,1	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloroéthane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,46	<0,05	<0,05
Tetrachloroéthylène	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromochlorométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dibromoéthane	0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromoforme (tribromométhane)	0,2	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bromodichlorométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromochlorométhane	0,2	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Analyses sur éluat										
Analyses Physico-Chimiques - mg/kg MS										
Carbone Organique Total (COT)	50	500 * a	91	<50	99	<50	<51	150	160	<50
Fraction soluble (FS)	2000	4000 ** a	3680	<2000	3380	<2000	<2000	4100**	10800**	<2000
Indice phénols	0,5	1 a	<0,51	<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,50	0,52
Chlorures (Cl)	10	800 ** a	18,1	32,5	41,3	57,1	36,6	47,9	289	10,8
Fluorures (F)	5	10 a	5,82	<5,00	11,8	8,76	12	10,2	9,4	<5,00
Sulfates (SO4)	50	1000 ** a	121	284	241	479	634	137	282	69,3
Métaux - mg/kg MS										
Arsenic (As)	0,2	0,5 a	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,33	<0,20	<0,20
Baryum (Ba)	0,1	20 a	0,5	0,16	0,6	0,14	0,2	0,79	1,54	<0,10
Chrome (Cr)	0,1	0,5 a	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre (Cu)	0,2	2 a	0,3	<0,20	0,28	<0,20	<0,20	0,39	0,58	<0,20
Molybdène	0,01	0,5 a	0,013	0,02	0,063	0,022	0,033	0,088	0,06	0,013
Nickel (Ni)	0,1	0,4 a	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,18	<0,10
Plomb (Pb)	0,1	0,5 a	0,15	<0,10	0,38	<0,10	<0,10	1,23	0,64	<0,10
Zinc (Zn)	0,2	4 a	0,48	<0,20	0,62	<0,20	<0,20	2,36	1,64	<0,20
Mercure (Hg)	0,001	0,01 a	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine (Sb)	0,005	0,06 a	0,011	0,016	0,017	0,003	0,004	0,034	0,015	0,007
Cadmium (Cd)	0,002	0,04 a	<0,002	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	0,003	0,004	<0,002
Sélénium (Se)	0,01	0,1 a	<0,01	0,012	0,023	<0,01	<0,01	0,014	0,025	<0,01

Tableau 11 : Résultats d'analyses du premier diagnostic au droit de la parcelle AS272 (2/2)

## 1.2. Constats sur les résultats d'analyses

Les résultats d'analyses pratiqués sur les sols de la parcelle AS260 rendent compte :

- De l'absence de dépassement du bruit de fond pédo-géochimique pour les métaux lourds recherchés sur l'ensemble des sondages. Concernant l'analyse des métaux sur éluat, aucun dépassement des critères d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) n'est observé ;
- De l'absence des hydrocarbures totaux (HCT) pour les remblais au droit des sondages S11 et S12 et de la présence des HCT à l'état de traces pour les remblais au droit du sondage S9 et en concentration notable pour les remblais au droit du sondage S10. Un dépassement des critères d'acceptation en ISDI est mesuré au droit du S10 (1 400 mg/kg) ;
- De la présence à l'état de traces des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sur l'ensemble des sondages à l'exception du S12 où les composés sont indétectables ;
- De l'absence des solvants aromatiques (BTEX), des polychlorobiphényles (PCB) et solvants chlorés (COHV) pour l'ensemble des sondages à l'exception du S10 où les PCB sont présents à l'état de traces ;
- De l'absence de dépassement des critères d'acceptation en ISDI pour les paramètres physico-chimiques.

Les résultats d'analyses pratiqués sur les sols autour du sondage S5 (parking) rendent compte :

- De l'absence des hydrocarbures volatils (HCV) sur l'ensemble des remblais et du terrain naturel à l'exception des remblais issus du sondage SC5-2 où les composés sont présents à l'état de traces ;
- De la présence des HCT de manière diffuse sur les remblais issus des sondages SC5-1, SC5-2 et SC5-3 et sur le terrain naturel issu des sondages SC5-1 et SC5-4. Les teneurs mesurées s'établissent entre 15,1 (SC5-3) et 319 mg/kg MS (SC5-1) dans les remblais. Concernant le reste des échantillons, les HCT sont indétectables ;
- De l'absence des BTEX sur l'ensemble des sondages à l'exception des remblais issus du sondage SC5-2 et du terrain naturel issu du sondage SC5-1 où les composés sont présents à des concentrations non significatives.

## 3.2 Interprétations des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses traduisent d'une bonne qualité chimique des remblais sur la partie non bâtie de la parcelle AS260 à l'exception du sondage S10 où un impact en hydrocarbures sur les remblais est observé. La présence des HCT au droit de ce sondage est toutefois localisée.

Les résultats d'analyses au droit de l'actuel parking autour du sondage S5 mettent en évidence l'absence d'impact des hydrocarbures et des solvants aromatiques sur les remblais et le terrain naturel et permettent de rendre compte du caractère ponctuel de l'impact en hydrocarbures observé dans les remblais au droit du sondage S5.

Un dimensionnement de la zone impactée en HCT a pu être établi pour une surface totale estimée à 15 m<sup>2</sup> au droit du sondage S5 et 70 m<sup>2</sup> au droit du sondage S10. Compte tenu de l'absence d'impact en HCT dans les sols à proximité des sondages S5 et S10, nous prenons l'épaisseur des remblais au droit de ces sondages, pour le calcul de volume de remblais à évacuer.



L'évaluation des tonnages a donc été réalisée en tenant en compte des hypothèses suivantes :

- Surface totale de 15 m<sup>2</sup> au droit du S5 et 70 m<sup>2</sup> au droit du S10 ;
- Epaisseur des remblais à excaver de 0,65 m d'épaisseur au droit du S5 et de 0,95 m d'épaisseur au droit du S10. Ces épaisseurs pourront toutefois être réadaptée lors des travaux de dépollution ;
- Densité des remblais estimée à 1,8 t/m<sup>3</sup>.

Le volume total des remblais à excaver est estimé à :

- 9 m<sup>3</sup> pour un tonnage total estimé à 17 tonnes au droit du S5 ;
- 66 m<sup>3</sup> pour un tonnage total estimé à 118 tonnes au droit du S10.

Le volume final des remblais impactés en HCT à excaver et à évacuer vers une filière adaptée est de 75 m<sup>3</sup> pour un tonnage total estimé à 135 tonnes.

La localisation des deux zones impactées en HCT est présentée sur la figure suivante.



**Figure 5 : Localisation des zones impactées en hydrocarbures totaux**

Nous préconisons l'excavation et l'évacuation des remblais impactés en HCT au droit des sondages S5 et S10 vers une filière adaptée.

La compatibilité sanitaire des sols avec le futur projet pourra être évaluée lorsque le projet d'aménagement et les usages associés seront définis.



### **3.3 Gestion des matériaux**

Dans le cadre des travaux de dépollution des zones impactées en hydrocarbures totaux, les remblais issus des sondages S5 et S10 devront être évacués vers une filière adaptée (par exemple, une Installation de Stockage de Déchets Non Inertes, ISDND ou vers une filière équivalente de type biocentre).

Si le projet nécessite une gestion hors site des déblais, les remblais issus des sondages S3, S6 et S7 devront quant à eux être évacués vers une filière adaptée (par exemple, une Installation de Stockage de Déchets Inertes disposant de tolérance sur les paramètres sur éluat, ISDI+) en raison de dépassements localisés en fluorures et en plomb sur éluat.

Enfin, le reste des remblais pourront être évacués vers une ISDI.

Il convient toutefois de rappeler que l'acceptation définitive d'un déchet selon une filière est de la responsabilité du centre accepteur.

Le schéma conceptuel du site prenant en compte son usage futur et formalisant l'état de pollution des sols, voies de transfert et les voies d'exposition est présenté dans la figure suivante.

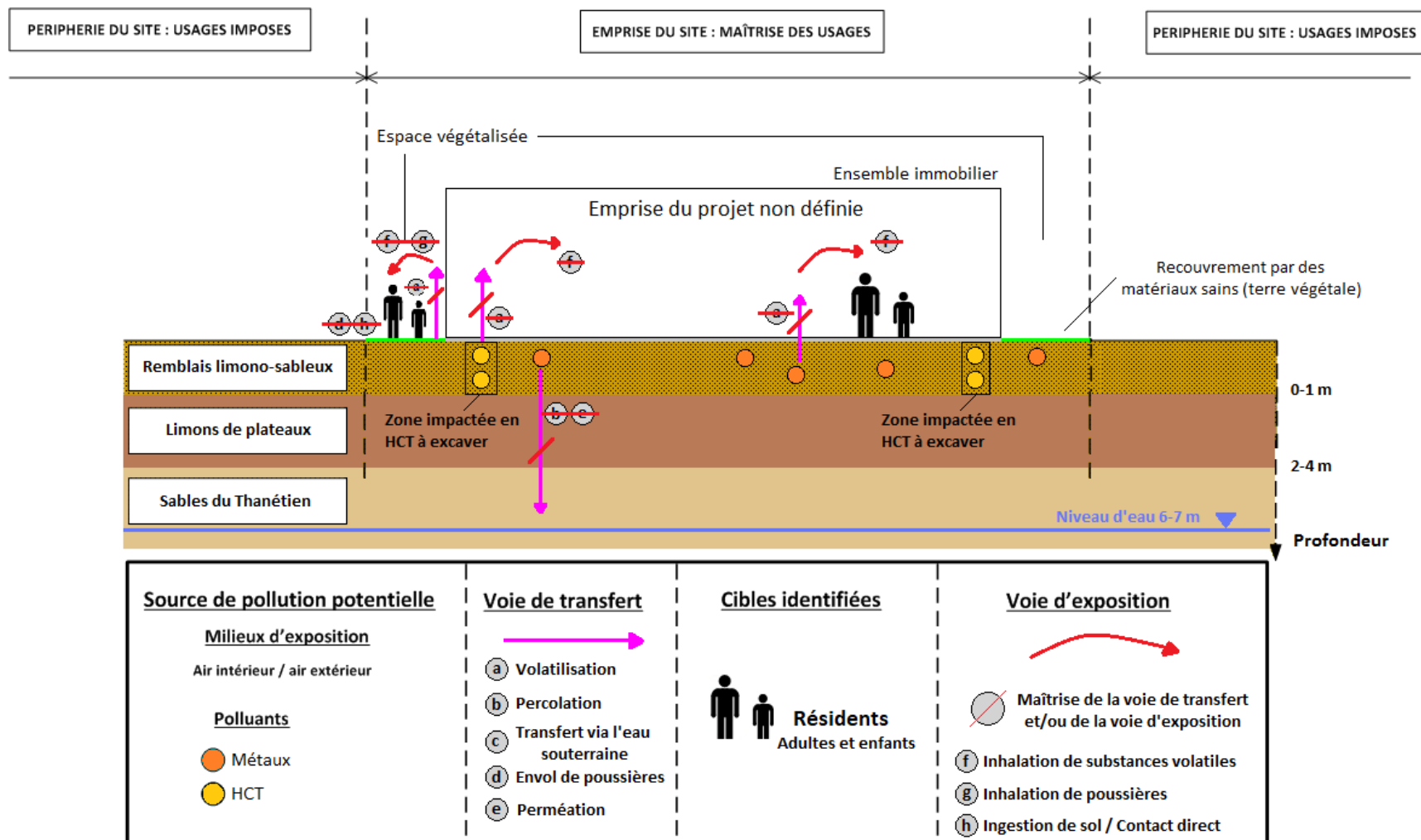


Figure 6 : Schéma conceptuel final

## 4 Conclusion

Dans le cadre d'un projet d'aménagement prévoyant la construction d'un ensemble immobilier comportant des immeubles de logements collectifs avec un espace végétalisé, la VILLE DE HEM avait confié à APOGEO, la réalisation d'un diagnostic de pollution de la parcelle AS272. Ce diagnostic avait rendu compte de la présence d'une zone impactée par les hydrocarbures totaux au droit du sondage S5.

Dans ce contexte, la VILLE DE HEM a confié à APOGEO, la réalisation d'investigations complémentaires dont l'objectif est d'évaluer l'étendue de la zone impactée mais également d'étendre l'emprise de la zone étudiée à la partie non construite de la parcelle AS260.

Les investigations ont consisté en la réalisation de 8 sondages dont 4 répartis autour de la zone impactée en hydrocarbures totaux au droit du sondage S5 et 4 répartis au droit de la partie non construite de la parcelle AS260.

Les résultats d'analyses ont permis de mettre en évidence l'absence d'impact des hydrocarbures totaux et des solvants aromatiques sur les remblais et le terrain naturel autour du sondage S5. Ces résultats d'analyses traduisent du caractère ponctuel de la zone impactée en hydrocarbures au droit du parking. Les investigations complémentaires ont permis de dimensionner la zone impactée en hydrocarbures totaux et d'estimer un volume de 9 m<sup>3</sup> de remblais pour un tonnage de 17 tonnes.

Les résultats d'analyses au droit de la parcelle AS260 rendent compte d'une bonne qualité des remblais à l'exception du sondage S10 où un impact localisé des hydrocarbures totaux dans les sols est observé. Compte-tenu de l'absence des hydrocarbures à proximité de ce sondage, la zone impactée en hydrocarbures est localisée. Un dimensionnement de la zone impactée au droit du S10 a pu être réalisé et a permis d'estimer un volume de 66 m<sup>3</sup> de remblais pour un tonnage de 118 tonnes.

Nous préconisons l'excavation et l'évacuation des remblais impactés en HCT au droit des sondages S5 et S10 vers une filière adaptée (par exemple, une Installation de Stockage de Déchets Non Inertes, ISDND ou vers une filière équivalente de type biocentre sous réserve d'acceptation des filières).

Si le projet nécessite une gestion hors site des déblais, les remblais issus des sondages S3, S6 et S7 devront quant à eux être évacués vers une filière adaptée (par exemple, une Installation de Stockage de Déchets Inertes disposant de tolérance sur les paramètres sur éluat, ISDI+) en raison de dépassements localisés en fluorures et en plomb sur éluat.


Enfin, le reste des remblais pourront être évacués vers une ISDI.


Il convient toutefois de rappeler que l'acceptation définitive d'un déchet selon une filière est de la responsabilité du centre accepteur.


La compatibilité sanitaire des sols restants avec le futur projet pourra être validée lorsque le projet d'aménagement et les usages associés seront définis.

## **ANNEXES**


**ANNEXE n°1 : Fiches  
descriptives des sondages de  
sols**


		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S5-1	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobé						
0,05-0,25	Grave routière non traitée					A (0,05-0,75)	
0,25-0,75	Remblai limono-sableux marron/noirâtre avec la présence de gravier	Odeur organique					
0,75-2	Limon sableux marron					B (0,75-1,25)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT+HAP+BTEX					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							


		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S5-2	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobé						
0,05-0,25	Grave routière non traitée					A (0,05-0,75)	
0,25-0,75	Remblai limono-sableux marron/noirâtre avec la présence de gravier	Odeur organique					
0,75-2	Limon sableux marron					B (0,75-1,25)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT+HAP+BTEX					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							


		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S5-3	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobé						
0,05-0,5	Remblai sableux avec de la grave schisteuse (rouge)					A (0,05-0,6)	
0,5-0,6	Remblai limono-sableux marron/noirâtre avec la présence de gravier						
0,6-2,0	Limon sableux marron					B (0,6-1,1)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT+HAP+BTEX					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							




		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S5-4	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobé						
0,05-0,25	Grave routière non traitée					A (0,05-0,75)	
0,25-0,75	Remblai limono-sableux marron/noirâtre avec la présence de gravier	Odeur organique					
0,75-2	Limon sableux marron					B (0,75-1,25)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT+HAP+BTEX					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S9	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,6	Remblai limono-sableux avec graves calcaires (sous-couche de forme)					A (0-0,6)	
0,6-2,0	Limon sableux marron					B (0,6-1,1)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		ISDI + 12 métaux					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S10	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,05-1	Terre végétale avec système racinaire					A (0,05-1)	
0,05-2,0	Limon sableux marron					B (1-1,5)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		ISDI + 12 métaux					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S11	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-0,05	Terre végétale avec système racinaire					A (0,05-1)	
0,05-2,0	Limon sableux marron					B (1-1,5)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		ISDI + 12 métaux					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S12	
Partie Administration							
N° affaire :		2020.0142		Opérateur(s) :		CBO	
Client :		La mairie d'Hem		Adresse du site :		Rue du Cimetière - Hem	
Date et heure :		16/03/2021					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Pluvieux		Température extérieure :		4 °C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		Y (m) :			
Type de sondage :		Tarière hélicoïdale sur sondeuse					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description	Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?		Identification du flaconnage	
0-1,2	Remblai limono-sableux marron avec la présence de graves routière, morceaux de briques et de la ferraille					A (0-1,2)	
1,2-2,0	Limon sableux marron					B (1,2-1,7)	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		V05		Conditionnement des échantillons :		Glacière refroidie	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Eurofins - TNT		Date d'envoi des échantillons		16/03/2021	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		ISDI + 12 métaux					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

## **ANNEXE n°2 : Bordereaux d'analyses du laboratoire**

**APOGEO****Cyril BOUREZ**

Parc d'entreprises de la Motte au Bois

Rue Pierre Jacquart

62440 HARNES

---

**RAPPORT D'ANALYSE**


---

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +33 388021438

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S5-1 A
002	Sol	(SOL)	S5-1 B
003	Sol	(SOL)	S5-2 A
004	Sol	(SOL)	S5-2 B
005	Sol	(SOL)	S5-3 A
006	Sol	(SOL)	S5-3 B
007	Sol	(SOL)	S5-4 A
008	Sol	(SOL)	S5-4 B
009	Sol	(SOL)	S9
010	Sol	(SOL)	S10
011	Sol	(SOL)	S11
012	Sol	(SOL)	S12

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S5-1 A	S5-1 B	S5-2 A	S5-2 B	S5-3 A	S5-3 B
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	18/03/2021	18/03/2021	18/03/2021	18/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

### Préparation Physico-Chimique

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	81.6	81.8	86.1	82.1	82.1	80.4			

### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	319	*	19.0	*	60.6	*	<15.0	*	15.1	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		33.0		2.69		19.9		<4.00		5.35		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		24.1		3.81		16.8		<4.00		3.12		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		236		7.13		14.0		<4.00		3.91		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		26.6		5.37		9.95		<4.00		2.77		<4.00

### Composés Volatils

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>													
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00		1.4		<1.00		<1.00		<1.00	
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00		1.9		<1.00		<1.00		<1.00	
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00		3.3		<1.00		<1.00		<1.00	
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.08	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.08	*	0.21	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.07	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.07	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.62	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		0.0800		1.05		<0.0500		<0.0500		<0.0500



## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5-4 A	S5-4 B	S9	S10	S11	S12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

### Préparation Physico-Chimique

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	84.2	*	82.1	*	83.0	*	85.1	*	81.7	*	82.3

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	11900	*	14000	*	6070	*	2790
--	------------	---	-------	---	-------	---	------	---	------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-
LS863 : <b>Antimoine (Sb)</b>	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	6.81	*	5.63	*	5.71	*	5.28
LS866 : <b>Baryum (Ba)</b>	mg/kg M.S.	*	102	*	93.7	*	55.6	*	44.5
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	19.8	*	20.0	*	20.0	*	18.7
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	22.6	*	17.6	*	14.1	*	8.60
LS880 : <b>Molybdène (Mo)</b>	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	15.0	*	10.6	*	14.1	*	12.3
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	47.6	*	54.1	*	21.7	*	10.5
LS885 : <b>Sélénium (Se)</b>	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	63.2	*	69.4	*	45.1	*	30.4
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	0.27	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5-4 A	S5-4 B	S9	S10	S11	S12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

### Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)****(C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	38.8	*	56.2	*	1400	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		7.57		4.99		9.45		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		4.36		10.3		195		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		0.57		19.3		757		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		26.3		21.6		436		<4.00		<4.00

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.			*	0.062	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.			*	0.29	*	0.5	*	0.06	*	<0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.			*	0.25	*	0.65	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.			*	0.16	*	0.32	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.			*	0.19	*	0.36	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.			*	0.2	*	0.3	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.			*	0.051	*	0.083	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.			*	0.056	*	0.061	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.			*	0.1	*	0.12	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.			*	0.37	*	0.81	*	<0.05	*	<0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.			*	0.3	*	0.46	*	<0.05	*	<0.05
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.			*	0.098	*	0.16	*	<0.05	*	<0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5-4 A	S5-4 B	S9	S10	S11	S12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.			*	0.18	*	0.33	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.			*	0.17	*	0.29	*	<0.05	*	<0.05
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.				2.5		4.4		0.06		<0.05

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.				<0.010		0.030		<0.010		<0.010

**Composés Volatils**

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>											
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00								
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00								
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00								
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.06
LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S.			*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5-4 A	S5-4 B	S9	S10	S11	S12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

### Composés Volatils

LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S.			*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : <b>Bromoforme</b> <b>(tribromométhane)</b>	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.			*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.				<0.20		<0.20		<0.20		<0.20
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5-4 A	S5-4 B	S9	S10	S11	S12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

### Composés Volatils

LS01K : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
-------------------------------	------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

### Lixiviation

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>											
Lixiviation 1x24 heures				*	Fait	*	Fait	*	Fait		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.			*	14.4	*	21.0	*	20.3	*	12.7
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>											
Volume	ml			*	950	*	950	*	950	*	950
Masse	g			*	97.2	*	93.7	*	96.2	*	96.6

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>										
pH (Potentiel d'Hydrogène)			*	8.7	*	10.1	*	7.8	*	7.9
Température de mesure du pH	°C			20		20		20		20
LSQ02 : <b>Conductivité à 25°C sur éluat</b>										
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		*	233	*	264	*	75	*	122
Température de mesure de la conductivité	°C			19.7		19.5		19.7		19.6
LSM46 : <b>Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>										
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.		*	2820	*	2070	*	3300	*	3440
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS		*	0.3	*	0.2	*	0.3	*	0.3

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	65	*	<51	*	94	*	53
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	35.5	*	49.8	*	14.5	*	38.5

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S5-4 A	S5-4 B	S9	S10	S11	S12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021	16/03/2021
Date de début d'analyse :	18/03/2021	18/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021	17/03/2021
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

### Indices de pollution sur éluat

LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	5.46	*	5.06	*	5.85	*	<5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	629	*	445	*	86.7	*	278
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50

### Métaux sur éluat

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	0.26	*	<0.10	*	0.56	*	0.34
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	0.128	*	0.100	*	0.087	*	0.058
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	0.14	*	<0.10	*	0.12	*	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	0.018	*	0.012	*	0.007	*	0.004
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	0.026	*	<0.01	*	0.015	*	0.017

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(011) (012)	S11 / S12 /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(009) (010) (011) (012)	S9 / S10 / S11 / S12 /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(009) (011) (012)	S9 / S11 / S12 /



**Gilles Lacroix**  
Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec  $k = 2$ ) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 21E050169**

Version du : 24/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Date de réception technique : 17/03/2021

Première date de réception physique : 17/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Nom Projet : HEM - cimetière

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Référence Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.



## Annexe technique

**Dossier N° :21E050169**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Emetteur : Cyril BOUREZ

Commande EOL : 006-10514-716224

Nom projet :

Référence commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercurie (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul		mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° :21E050169**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Emetteur : Cyril BOUREZ

Commande EOL : 006-10514-716224

Nom projet :

Référence commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3UB	PCB 52	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres)	0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)		1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)  Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne (Hors sol) - NF ISO 16772 (sol) - NF EN 13346 Méthode B Déc 2000 Norme abrogée (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° :21E050169**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Emetteur : Cyril BOUREZ

Commande EOL : 006-10514-716224

Nom projet :

Référence commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 - NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors sol)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 16192 - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat  pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN 16192 - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° :21E050169**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Emetteur : Cyril BOUREZ

Commande EOL : 006-10514-716224

Nom projet :

 Référence commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 -  
HEM

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

## Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 21E050169**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-060823-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-716224

Nom projet : N° Projet : 2021.0142 - HEM

Référence commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 -

HEM - cimetière

HEM

Nom Commande : CS329-02-000317 - 2021.0142 - HEM

### Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique <sup>(1)</sup>	Date de Réception Technique <sup>(2)</sup>	Code-Barre	Nom Flacon
001	S5-1 A	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9560	374mL verre (sol)
002	S5-1 B	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9548	374mL verre (sol)
003	S5-2 A	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9559	374mL verre (sol)
004	S5-2 B	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05EE0826	374mL verre (sol)
005	S5-3 A	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9556	374mL verre (sol)
006	S5-3 B	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9561	374mL verre (sol)
007	S5-4 A	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05EE0816	374mL verre (sol)
008	S5-4 B	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9550	374mL verre (sol)
009	S9	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021		
009	S9	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9549	374mL verre (sol)
009	S9	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9564	374mL verre (sol)
010	S10	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021		
010	S10	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9554	374mL verre (sol)
010	S10	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9555	374mL verre (sol)
011	S11	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021		
011	S11	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9565	374mL verre (sol)
011	S11	16/03/2021 14:55:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9566	374mL verre (sol)
012	S12	16/03/2021 14:56:00	17/03/2021	17/03/2021		
012	S12	16/03/2021 14:56:00	17/03/2021	17/03/2021	V05ED9551	374mL verre (sol)
012	S12	16/03/2021 14:56:00	17/03/2021	17/03/2021	V05EE0811	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.