



CENTRE HOSPITALIER – LE MANS

Extension du centre hospitalier du Mans (72) -
Projet MONET NORD
Investigations sur les sols

Rapport SER22538-1

Mars 2025



Siège social
26 rue Louis Pasteur
44119 TREILLIERES
Certifié LNE



02 40 54 50 37

Agence Bretagne
8 rue Albert Jacquard
56700 HENNEBONT
Certifiée LNE

02 97 32 65 41

Agence Nouvelle Aquitaine
35 avenue Gustave Eiffel
33600 PESSAC
Certifiée LNE

05 54 07 34 50

Agence Centre-Val de Loire
2 place Anatole France
37000 TOURS

07 63 21 69 44





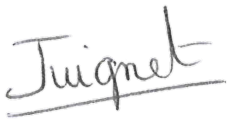
CENTRE HOSPITALIER - LE MANS

194 avenue Rubillard
72037 LE MANS Cedex 9

Interlocuteur : Florence CABRELE
Tel : 02.55.46.34.61
E-mail : fcabrele@ch-lemans.fr

Référence du client : votre commande n°PLAN 85 du 28/01/25
Affaire numéro : SER22538

Trame qualité : version C

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
NOM Prénom	MENNESSIER Juliette	NOURY Sophie	JUIGNET Nathalie
Fonction	Ingénieur d'études	Chef de projet	Superviseur
Signature			

Historique du document :

Indice	Date d'envoi	Version	Objet
1	17/03/25	Provisoire	Envoi du rapport
1	25/03/25	Finale	Envoi du rapport



Glossaire

AEP : Alimentation en Eau Potable	FOD : Fuel domestique
AP : Arrêté Préfectoral	GO : Gazole
AMO : Assistance à Maitrise d’Ouvrage	HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
ARS : Agence Régionale de Santé	HC : Hydrocarbures
ARR : Analyse des Risques Résiduels	ICPE : Installation Classée pour la Protection de l’Environnement
ATEX : ATmosphères EXplosives	IEM : Interprétation de l’Etat des Milieux
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service du BRGM	IGN : Institut national de l’information géographique et forestière
BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, du Ministère de l’Environnement	INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières	ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
BSS : Banque de données du Sous-Sol	ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes	ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
CASIAS : Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service du BRGM	NGF : Nivellement Général de la France
CAV : Composés Aromatiques Volatils dont les BTEX	PCB : Polychlorobiphényles
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils	PID : Détecteur à Photo Ionisation
COT : Carbone Organique Total	PLUi : Plan Local d’Urbanisme intercommunal
COV : Composés Organiques Volatils	POS : Plan d’Occupation des Sols
DICT : Déclaration d’Intention de Commencement de Travaux	PPRI : Plan de Prévention des Risques d’Inondation
DREAL : Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement	PPRn : Plan de Prévention des Risques naturels
ETM : Eléments Traces Métalliques	PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé
EPC : Equipements de Protection Collective	SIS : Secteur d’Information sur les Sols
EPI : Equipements de Protection Individuelle	TPH : Total Petroleum Hydrocarbon, répartition des fractions carbonées
	VTR : Valeur Toxicologique de Référence
	ZNIEFF : Zone Naturelle d’Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique



Sommaire

	Page
Synthèse non technique.....	6
1 - Contexte et objectifs	7
2 - Localisation du site et de la zone d'étude	8
3 - Identification des sources potentielles de pollution.....	10
4 - Aspects hygiène et sécurité	12
5 - Investigations sur les sols (A200) et interprétation des résultats (A270)	13
5.1. Description	13
5.2. Méthodologie	15
5.3. Résultats des investigations	16
5.3.1. Nature des terrains rencontrés.....	16
5.3.2. Constats de terrain	16
5.3.3. Programme d'analyses	17
5.3.4. Résultats d'analyses.....	19
6 - Schéma conceptuel (A270).....	22
7 - Synthèse technique et recommandations	25
7.1. Synthèse technique.....	25
7.2. Recommandations	26
8 - Discussion des limites et incertitudes.....	27

FIGURES

Figure 1 : Plan de situation (source IGN)	8
Figure 2 : Vue sur le site au Mans (72) (Géoportail, 2022)	9
Figure 3 : Localisation des sources potentielles de pollution	11
Figure 4 : Localisation des sondages	14
Figure 5 : Schéma conceptuel	24



TABLEAUX

Tableau 1 : Sources potentielles de pollution	10
Tableau 2 : Programme d’investigations sur les sols	13
Tableau 3 : Programme analytique sur les sols	17
Tableau 4 : Résultats d’analyses sur les sols	20
Tableau 5 : Données du schéma conceptuel	23

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de sondage et de prélèvement de sols
Annexe 2 : Rapport d’essai d’analyses du laboratoire - Sols



Synthèse non technique

■ Présentation du site

Client : CENTRE HOSPITALIER – LE MANS

Contexte de l'étude : Projet d'extension du centre hospitalier MONET NORD (activité hospitalière)

Propriétaire et exploitant : CENTRE HOSPITALIER – LE MANS

Usage actuel du site : Parking, voirie, bâtiment CAMSP et internat

Adresse : rue de Degré – 72000 LE MANS

■ Objectifs de l'étude

Les objectifs de cette étude sont d'évaluer l'impact des activités passées dans les sols et d'anticiper une problématique éventuelle de pollution.

■ Identification des sources potentielles de pollution

D'après la levée de doute réalisée par SEREA en novembre 2022 (Réf SER22312-1 du 28/11/2022), les sources potentielles de pollution répertoriées sur la zone d'étude et à proximité immédiate sont les suivantes :

- Anciens ateliers ;
- Ancien incinérateur ;
- Remblais du sous-sol de l'ancien bâtiment Déjérine ;
- Ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude) ;
- Ancienne buanderie/blanchisserie (en limite de zone d'étude).

■ Investigations sur les sols (A200) et interprétation des résultats (A270)

Le 18 février 2025, sept sondages de sols ont été réalisés au droit ou à proximité des sources potentielles de pollution pré-identifiées.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence d'une anomalie significative en plomb et d'une anomalie en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ et en HAP dans les sols de surface de deux sondages.

■ Schéma conceptuel (A270)

Un schéma conceptuel a été réalisé en fonction de l'usage futur d'accueil de populations sensibles (activité hospitalière), et avec l'aménagement envisagé dans le cadre du projet. Il conclut à l'absence de risque pour les futurs usagers du site.

■ Recommandations

Au regard des résultats d'analyses et des conclusions du schéma conceptuel, aucune recommandation particulière n'est émise concernant la qualité des sols dans le cadre du projet. Toutefois, afin d'éviter l'envol de poussières et le contact direct avec le sol au droit des futures zones extérieures, il est recommandé de mettre en place un revêtement de surface (dalle béton ou enrobé) ou un recouvrement par 30 cm de terre végétale (ou remblais sains) à minima au droit des zones caractérisées par des anomalies en hydrocarbures et en plomb sur échantillon brut.



1 - Contexte et objectifs

Dans le cadre d'un projet d'extension du centre hospitalier du Mans (72), le CENTRE HOSPITALIER - LE MANS a mandaté SEREA pour réaliser des investigations sur les sols suite à la levée de doute de novembre 2022 (Réf SER22312-1 du 28/11/2022).

Le projet MONET NORD prévoit la construction d'un bâtiment en R+3 sans sous-sol pour une activité hospitalière (bloc, imagerie, stérilisation, urgences, soins critiques) d'environ 7 000 m². Les bâtiments actuels (bâtiment CAMSP (service social) et internat) seront démolis.

Les objectifs de l'étude sont d'évaluer l'impact des activités passées dans les sols et d'anticiper une problématique éventuelle de pollution.

Le diagnostic est réalisé conformément aux textes ministériels de février 2007 et d'avril 2017 en matière de sites et sols pollués et au guide des diagnostics des sites et sols pollués du Ministère d'avril 2023 et en application de la norme NF X 31-620 « Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » en vigueur.

Missions		Objectifs
A200	Investigations sur les sols	Vérifier les suspicions de pollution dans les sols
A270	Interprétation des résultats	Présenter, synthétiser et interpréter les résultats des investigations sur les milieux
	Schéma conceptuel	Identifier les sources de pollution, voies de transferts et enjeux à protéger

2 - Localisation du site et de la zone d'étude

Le site est localisé rue de Degré au Mans (72), en partie Nord du centre hospitalier. Il se trouve à environ 2 km au Nord-Ouest de la mairie, à une altitude moyenne de +53 à +57 m NGF avec un dénivelé croissant du Sud-Est vers le Nord-Ouest (figure 1).

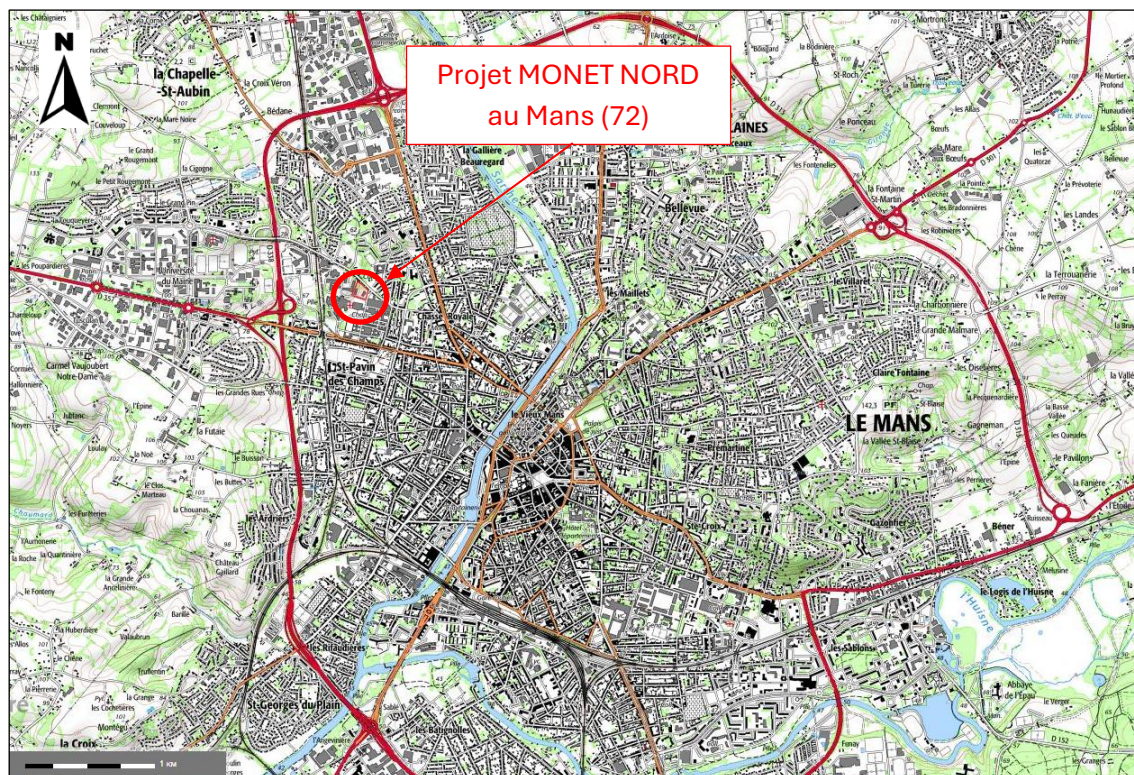


Figure 1 : Plan de situation (source IGN)

Il correspond à la parcelle cadastrale n°64 et une partie de la parcelle n°73 de la section AK (figure 2).

La superficie du site est d'environ 12 000 m².

D'après le PLUi de LE MANS METROPOLE, il se trouve en zone U EQUIPEMENT, qui correspond à une « zone urbaine couvrant les grands secteurs d'équipements de l'agglomération ainsi que les principaux secteurs d'équipement de proximité des communes ».

La zone d'étude considérée correspond à l'ensemble du site.

Dans la suite de l'étude les termes « site » et « zone d'étude » représente la même emprise.

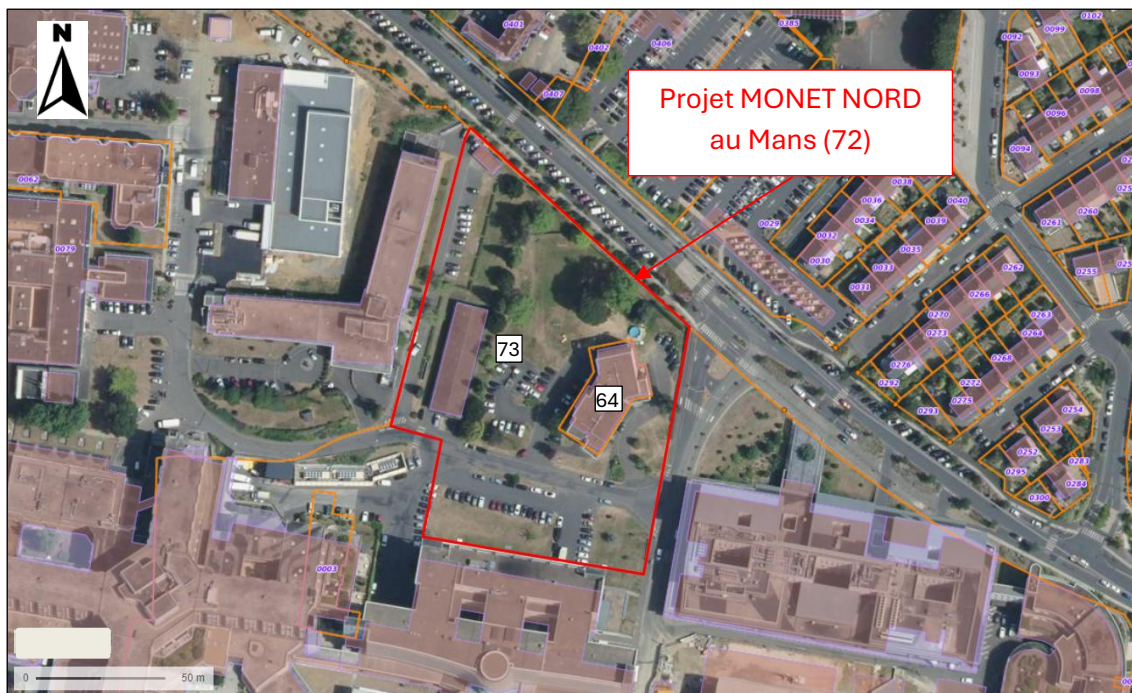


Figure 2 : Vue sur le site au Mans (72) (Géoportail, 2022)



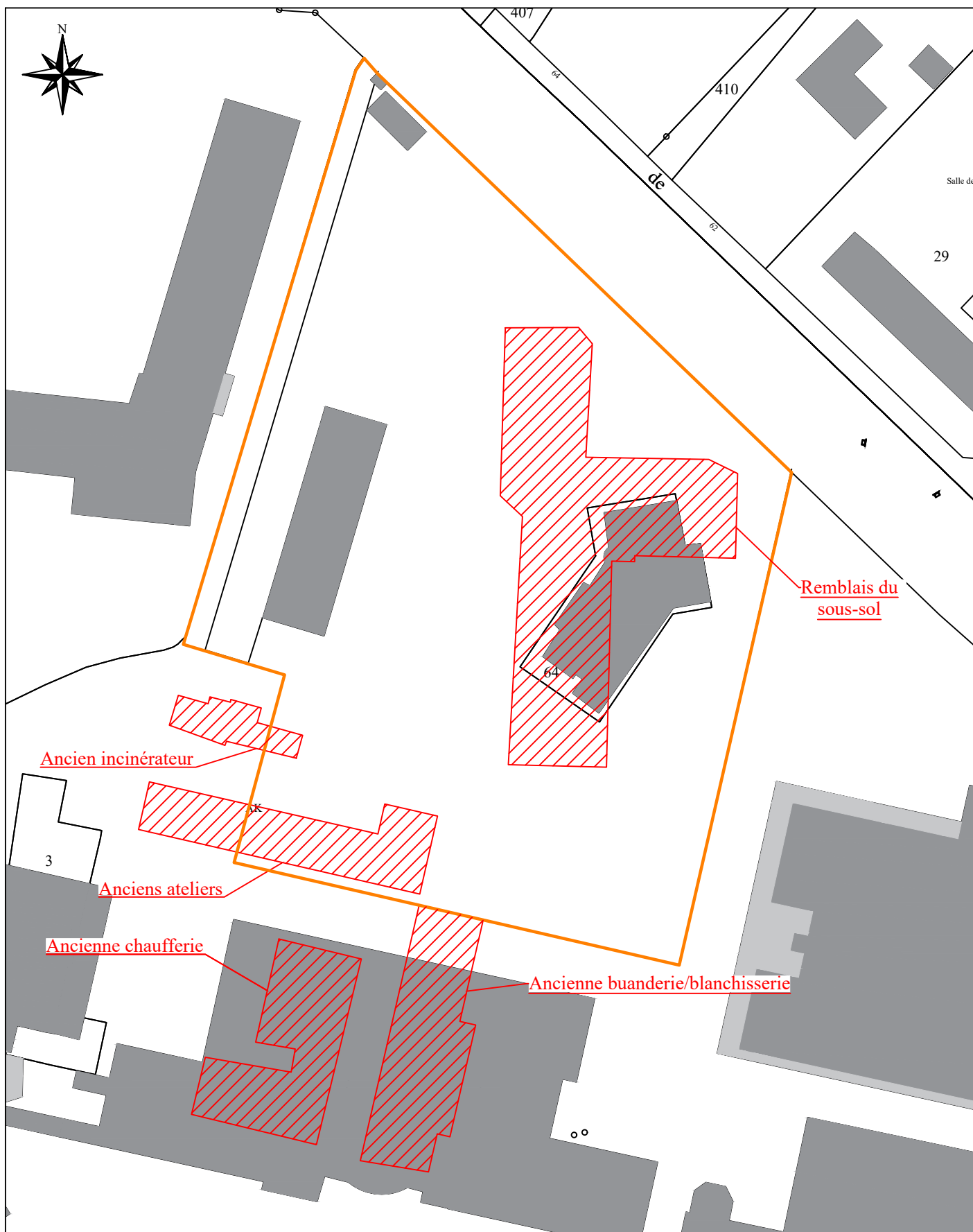
3 - Identification des sources potentielles de pollution

D'après la levée de doute réalisée par SEREA en novembre 2022 (Réf SER22312-1 du 28/11/2022), les sources potentielles de pollution répertoriées sur la zone d'étude et à proximité immédiate sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Sources potentielles de pollution

Source potentielle de pollution	Polluant associé	Source aérienne/enterrée
Anciens ateliers	Hydrocarbures, métaux, solvants	Aérienne
Ancien incinérateur	Hydrocarbures, métaux, solvants	
Remblais du sous-sol de l'ancien bâtiment Déjérine	Hydrocarbures, métaux, solvants	Enterrée jusqu'à 3 m
Ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude)	Hydrocarbures, métaux	Aérienne
Ancienne buanderie/blanchisserie (en limite de zone d'étude)	Solvants	

L'ensemble des sources potentielles de pollution de la zone d'étude est présenté sur la figure 3.



Légende :

- Limite de la zone d'étude
- Source potentielle de pollution

Figure 3 : Localisation des sources
potentielles de pollution

Echelle : 1/1 000

Format A4

Affaire : SER22538

Date : 05/03/2025



Parc d'Activités de Ragon
26 rue Louis Pasteur
44119 Treillières



4 - Aspects hygiène et sécurité

Une analyse des risques, présentant les risques encourus et les mesures préventives mises en place, a été rédigée par SEREA avant le démarrage des investigations. Elle a été envoyée à Mme CABRELE du CENTRE HOSPITALIER DU MANS. Un plan de prévention a également été complété en amont de l'intervention.

Les consignes de sécurité ont été présentées au personnel intervenant.

Les DICT ont été préalablement demandées aux exploitants des réseaux le 28 janvier 2025 et les réponses reçues ont été étudiées.

Les plans des réseaux du site ont été consultés et ils ont été repérés sur place avec Mme CABRELE. Les points de sondages ont été validés à l'aide de matériel de détection adapté.

Le diagnostic amiante réalisé sur les enrobés du site a été transmis avant le début de l'intervention, mettant en évidence l'absence d'amiante.

Le balisage de la zone de travaux a été réalisé dans les règles de l'art par une signalisation temporaire de chantier (cônes).

L'ensemble des opérations a été réalisé par du personnel qualifié de SEREA, spécialisé et habilité pour intervenir sur les sites et sols pollués.



5 - Investigations sur les sols (A200) et interprétation des résultats (A270)

5.1. Description

Les investigations sur les sols se sont déroulées le 18 février 2025. Leur implantation prévisionnelle a été validée sur site par Mme CABRELE.

Elles ont été réalisées au droit ou à proximité des sources potentielles de pollution pré-identifiées. Sept sondages au carottier portatif à gouges (figure 4) ont été effectués.

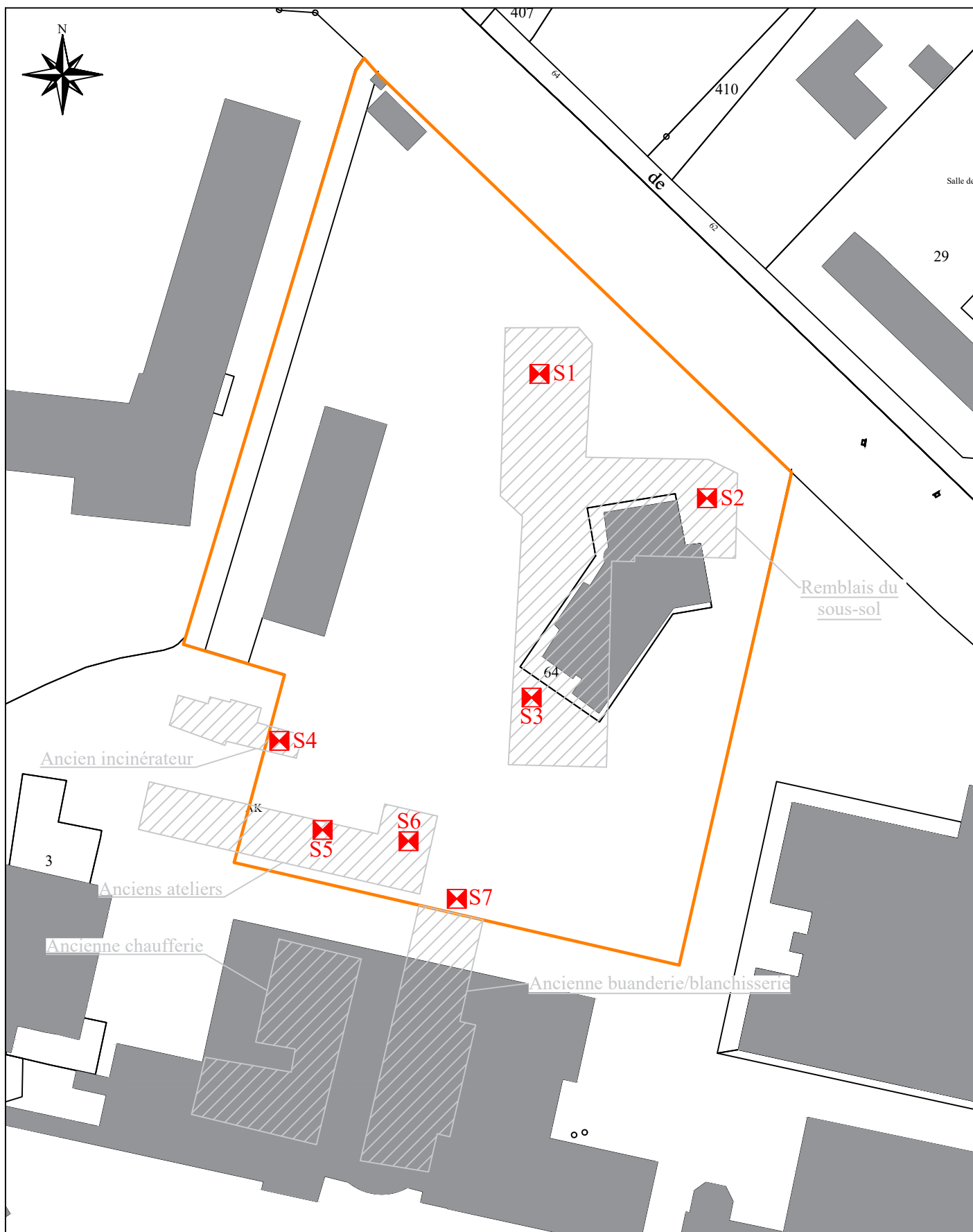
Les sources et profondeurs visées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Programme d'investigations sur les sols

Sondage	Source potentielle de pollution	Profondeur d'investigation visée (m)	Profondeur d'investigation atteinte (m)
S1	Remblais du sous-sol de l'ancien bâtiment Déjérine	3	3
S2			
S3			
S4	Ancien incinérateur	2	2
S5	Anciens ateliers et ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude) ¹		
S6	Anciens ateliers		0,7 (refus)
S7	Ancienne buanderie/blanchisserie (en limite de zone d'étude)		1 (refus)

Le programme d'investigations est conforme à celui présenté dans l'offre technique et financière.

¹ La localisation du sondage S5 a été décalée vers le Nord du fait de la présence d'une galerie technique enterrée en bordure Sud du site



Légende :

- Limite de la zone d'étude
- Source potentielle de pollution
- ☒ Sondage

Figure 4 : Localisation des sondages

Echelle : 1/1 000

Format A4

Affaire : SER22548

Date : 05/03/2025



Parc d'Activités de Ragon
26 rue Louis Pasteur
44119 Treillières



5.2. Méthodologie

Les investigations sur les sols ont été réalisées dans les règles de l'art et en suivant la série de normes NF ISO 18400 relative à la qualité du sol.

Pour chaque sondage, les investigations réalisées sont les suivantes :

- Description lithologique des terrains rencontrés ;
- Observations organoleptiques (couleur, traces visuelles d'imprégnation, ...) et indices au PID ;
- Prélèvement d'échantillons ponctuels suivant la nature des sols, les indices de pollution et la source potentielle de pollution visée.

Toutes ces informations sont reportées sur une fiche pour chaque sondage réalisé (annexe 1).

Des gants à usage unique ont été utilisés pour la prise d'échantillons.

Les échantillons de sols ont été conditionnés dans des flacons² en verre brun de 250 ml.

Ils ont été stockés temporairement à l'abri de la lumière en glacière réfrigérée³. Ils ont ensuite été expédiés le 18 février 2025, par transporteur en laboratoire d'analyses accrédité par le COFRAC ou équivalent (laboratoire WESSLING de Saint-Quentin-Fallavier - 38).

Les sondages ont été rebouchés avec l'ensemble des matériaux extraits non prélevés en respectant la succession lithologique rencontrée. La remise en état du recouvrement de surface (enrobé à froid) a été réalisée à la fin de notre intervention.

Aucun excédent de sols n'a dû être géré.

² Flaconnage adapté mis à disposition par le laboratoire

³ Glacière mise à disposition par le laboratoire



5.3. Résultats des investigations

5.3.1. Nature des terrains rencontrés

D'une manière générale, les terrains rencontrés jusqu'à 3 m de profondeur présentent une lithologie relativement homogène qui se compose de :

- De 0 à 0,1/0,2 m de profondeur : revêtement/recouvrement de surface (terre végétale ou enrobé) ;
- De 0,1/0,2 à 1/2,1 m de profondeur : remblais argileux à argilo-sablo-graveleux ;
- De 1/2,1 à 3 m de profondeur : argile à argile sableuse.

Des refus ont été rencontrés pour trois sondages sur des bloc ou des dalles béton :

- S4 à 0,6 m de profondeur ;
- S6 à 0,7 m de profondeur à deux reprises ;
- S7 à 0,3 m puis 1 m de profondeur à deux reprises.

Une arrivée d'eau a été constatée uniquement sur le sondage S3 à 1,2 m de profondeur.

5.3.2. Constats de terrain

Lors des investigations, aucun sondage n'a fait l'objet de constat organoleptique de pollution (odeur, couleur, ...) ni d'indice au PID.

La présence de quelques morceaux de brique et de verre a été constatée au droit des sondages S1, S3, S4 et S5. La proportion de ces débris est très faible, ils ne présentent pas un risque de déclassement des potentiels futurs déblais générés par le projet en cas d'évacuation hors site en filière agréée.



5.3.3. Programme d'analyses

La liste des sondages réalisés est présentée dans le tableau suivant, avec la précision sur la source potentielle de pollution et le programme d'analyses associé.

Tableau 3 : Programme analytique sur les sols

Sondage	Source potentielle de pollution	Echantillon analysé (profondeur en m)	Paramètre analysé
S1	Remblais du sous-sol de l'ancien bâtiment Déjérine	S1 (0,2-1)	Pack ISDI et 8 métaux sur échantillon brut
		S1 (1-2,1)	
S2		S2 (0,2-1)	
		S2 (2-3)	
S3		S3 (0,2-1)	
		S3 (1-2)	
S4	Ancien incinérateur	S4 (0,1-1)	HC C ₁₀ -C ₄₀ , HAP, CAV, COHV et 8 métaux sur échantillon brut
S5	Anciens ateliers et ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude)	S5 (0,2-1)	
S6	Anciens ateliers	S6 (0,2-0,7)	
S7	Ancienne buanderie/blanchisserie (en limite de zone d'étude)	S7 (0,2-1)	COHV

Les métaux analysés sont les suivants :

- Arsenic (As) ;
- Cadmium (Cd) ;
- Chrome (Cr) ;
- Cuivre (Cu) ;
- Mercure (Hg) ;
- Nickel (Ni) ;
- Plomb (Pb) ;
- Zinc (Zn).



Conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014, le pack d'amissibilité en ISDI comprend les analyses suivantes :

- Analyses sur échantillon brut :
 - Hydrocarbures $C_{10}-C_{40}$;
 - BTEX ;
 - HAP ;
 - PCB ;
 - COT ;

- Analyses sur lixiviat, après lixiviation de 24 h :
 - Arsenic, antimoine, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc ;
 - Fluorures ;
 - Indice phénol ;
 - COT ;
 - Fraction soluble ;
 - pH ;
 - Chlorures ;
 - Sulfates.

Ces paramètres ont été analysés car ils sont caractéristiques des sources potentielles de pollution visées.

Le programme d'analyses est conforme à celui présenté dans l'offre technique et financière.



5.3.4. Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau suivant, par catégorie des paramètres recherchés.

Le rapport d'essai d'analyses du laboratoire est joint en annexe 2. Les normes analytiques du laboratoire y sont présentées.

Les résultats sont comparés entre eux, d'un point de vue géographique, et mis en relation avec la source visée. A noter que la plupart des polluants recherchés n'existent pas à l'état naturel, leur seule présence dans les milieux est significative d'un impact anthropique.

A titre indicatif, sont indiquées également :

- Les valeurs seuils d'acceptation en ISDI (arrêté du 12 décembre 2014). Ces valeurs sont justifiées en cas de déblais sur la zone ;
- Pour les métaux sur échantillon brut, la teneur haute de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (fond géochimique), ainsi que la teneur haute de la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées d'après l'INRA issues de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Tableau 4 : Résultats d'analyses sur les sols

	Seuil ISDI (12/12/14)	Fond géoch INRA	Anomalies modérées INRA	S1 (0,2-1)	S1 (1-2,1)	S2 (0,2-1)	S2 (2-3)	S3 (0,2-1)	S3 (1-2)	S4 (0,1-1)	S5 (0,2-1)	S6 (0,2-0,7)	S7 (0,2-1)
Source visée ou objectif				Remblais sous-sol						Incinérateur	Ateliers, chaufferie	Ateliers	Buanderie
Profondeur (m)				0,2 - 1	1 - 2,1	0,2 - 1	2 - 3	0,2 - 1	1 - 2	0,1 - 1	0,2 - 1	0,2 - 0,7	0,2 - 1
Carbone Organique Total (mg/kg MS)													
COT (****)	30 000			18 300	19 400	16 000	21 900	15 700	19 200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg MS)													
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₁₂				<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	n.a.
Hydrocarbures C ₁₂ -C ₁₆				<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	n.a.
Hydrocarbures C ₁₆ -C ₂₁				<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	n.a.
Hydrocarbures C ₂₁ -C ₃₅				<20	<20	<20	<20	<20	<20	83	<20	<20	n.a.
Hydrocarbures C ₃₅ -C ₄₀				<20	<20	<20	<20	<20	<20	33	<20	<20	n.a.
Indice hydrocarbures (C ₁₀ -C ₄₀)	500			<20	<20	<20	<20	<20	<20	130	<20	<20	n.a.
Composés Aromatiques Volatils (CAV) (mg/kg MS)													
Benzène*				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Toluène*				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Ethylbenzène*				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
m-, p-Xylène*				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
o-Xylène*				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Cumène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
m-, p-Ethyltoluène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Mésitylène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
o-Ethyltoluène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Pseudocumène				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.
Somme des BTEX*	6			-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	n.a.
Somme des CAV				-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	n.a.
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (mg/kg MS)													
Acénaphthène				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	n.a.
Acénaphthylène				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.
Anthracène				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	<0,05	n.a.
Benzo(a)anthracène				<0,05	<0,05	0,18	<0,05	0,08	<0,05	0,96	0,07	0,05	n.a.
Benzo(a)pyrène				<0,05	<0,05	0,39	<0,05	0,09	<0,05	1,30	0,08	0,05	n.a.
Benzo(b)fluoranthène				0,07	<0,05	0,49	<0,05	0,14	0,07	1,50	0,11	0,09	n.a.
Benzo(k)fluoranthène				<0,05	<0,05	0,20	<0,05	<0,05	<0,05	0,56	<0,05	<0,05	n.a.
Benzo(ghi)pérylène				<0,05	<0,05	0,39	<0,05	0,08	<0,05	1,00	0,07	<0,05	n.a.
Chrysène				<0,05	<0,05	0,20	<0,05	0,08	<0,05	1,00	0,07	0,07	n.a.
Dibenzo(ah)anthracène				<0,05	<0,05	<0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,19	<0,05	<0,05	n.a.
Fluoranthène				0,07	<0,05	0,20	<0,05	0,13	<0,05	1,90	0,10	0,11	n.a.
Fluorène				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.
Indéno(123-cd)pyrène				<0,05	<0,05	0,34	<0,05	0,07	<0,05	0,87	0,06	<0,05	n.a.
Naphtalène				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	n.a.
Phénanthrène				<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	0,80	<0,05	<0,05	n.a.
Pyrène				<0,05	<0,05	0,18	<0,05	0,11	<0,05	2,00	0,08	0,10	n.a.
Somme des HAP	50			0,14	-/-	2,70	-/-	0,78	0,07	12,20	0,64	0,47	n.a.
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) (mg/kg MS)													
Tétrachloroéthylène (PCE)				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène (TCE)				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane (TCA)				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthane				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane (Chloroforme)				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV				n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-/-	-/-	-/-	-/-
Polychlorobiphényles (PCB) (mg/kg MS)													
PCB n° 28				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB n° 52				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB n° 101				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB n° 118				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB n° 138				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB n° 153				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB n° 180				<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des 7 PCB	1			-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Métaux sur échantillon brut (mg/kg MS)													
Arsenic (As)		25	60	17	19	14	22	16	27	19	17	15	n.a.
Cadmium (Cd)		0,45	2	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	n.a.
Chrome (Cr)		90	150	25	35	22	26	24	28	19	25	20	n.a.
Cuivre (Cu)		20	62	12	14	16	6	16	10	24	11	21	n.a.
Mercure (Hg)		0,1	2,3	0,20	0,10	0,30	<0,1	0,20	<0,1	<0,1	<0,1	0,10	n.a.
Nickel (Ni)		60	130	15	23	14	14	14	15	20	13	13	n.a.
Plomb (Pb)		50	90	140	23	34	13	37	20	58	21	39	n.a.
Zinc (Zn)		100	250	55	63	75	37	66	43	45	57	57	n.a.
Analyse sur lixiviat (mg/kg MS)													
Antimoine (Sb)	0,06			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Arsenic (As)	0,5			<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baryum (Ba)	20			0,06	0,05	0,09	0,07	0,12	0,13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cadmium (Cd)	0,04			<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chrome (Cr) total	0,5			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cuivre (Cu)	2			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Mercure (Hg)	0,01			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Molybdène (Mo)	0,5			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nickel (Ni)	0,4			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Plomb (Pb)	0,5			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Sélénium (Se)	0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Zinc (Zn)	4			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
COT sur éluat (*)	500			32	33	32	27	46	65	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Indice phénol	1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Sulfates (SO4) (**) (***)	1 000			<100	<100	<100	<100	<100	<100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Fluorures (F)	10			3	5	5	3	5	4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chlorures (Cl) (***)	800			<100	<100	<100	<100	<100	<100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Fraction soluble (***)	4 000			1 500	<1000	<1000	<1000	1 000	<1000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
pH éluat				9,10	8,40	8,80	8,10	8,20	8,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Légende

Paramètre non analysé	n.a.
Teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire	<χ
Paramètre non détecté	-/-
Teneur supérieure au fond géochimique de l' INRA	x
Teneur supérieure à la valeurs haute de la gamme de valeurs observée dans le cas d’anomalies naturelles modérées	x
Teneur supérieure au seuil ISDI	x

(*) : Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(**) : Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour les sulfates, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 U/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 U/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CENT/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 U/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 U/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CENT/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(***) : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour les chlorures, les sulfates 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.

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



Commentaires :

Les résultats d'analyses obtenus mettent en évidence :

- La présence d'une anomalie en hydrocarbures C_{10} - C_{40} et HAP sur l'échantillon S4 (0,1-1) (ancien incinérateur) avec des sommes respectives de 130 et 12,20 mg/kg MS. Les fractions d'hydrocarbures quantifiées sont les chaînes lourdes C_{21} - C_{40} caractéristiques des huiles. Le naphthalène, composé le plus volatil des HAP, est quantifié à l'état de trace (0,06 mg/kg MS) ;
- Pour les autres échantillons analysés, des teneurs hydrocarbures C_{10} - C_{40} et HAP proches voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- La présence d'une anomalie significative en plomb sur brut sur l'échantillon S1 (0,2-1) (remblais du sous-sol de l'ancien bâtiment Déjérine) avec une concentration de 140 mg/kg MS, supérieure à la teneur haute de la gamme de valeurs des anomalies naturelles modérées (90 mg/kg MS) ;
- L'absence de dépassement des seuils d'acceptation en ISDI pour l'ensemble des échantillons analysés et paramètres concernés ;
- L'absence de trace en CAV, COHV et PCB, pour l'ensemble des échantillons analysés.



6 - Schéma conceptuel (A270)

D'après la démarche ministérielle en matière de sites et sols pollués, le schéma conceptuel est l'outil de réflexion primordial concernant les méthodes et les moyens à mettre en œuvre face à une problématique de pollution.

Véritable état des lieux du site considéré, le schéma conceptuel doit permettre de préciser les relations entre :

- Les sources de pollution ;
- Les différents milieux et voies de transfert ;
- Les différents milieux et voies d'exposition ;
- Les enjeux à protéger et les cibles potentielles.

Les données du schéma conceptuel sont présentées dans le tableau suivant, pour un usage futur d'accueil de populations sensibles (activité hospitalière) selon le décret du 19 décembre 2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués, et avec l'aménagement envisagé dans le cadre du projet (bâtiment en R+3 sans niveau de sous-sol après démolition des bâtiment actuels).

Dans le cadre du schéma conceptuel, il est considéré que l'aménagement envisagé prévoit :

- L'absence d'usage des eaux souterraines et superficielles ;
- L'absence de potager ou verger au droit de la zone d'étude.

Toute modification des usages et des dispositions tels qu'ils ont été considérés devra entraîner la mise à jour du schéma conceptuel.

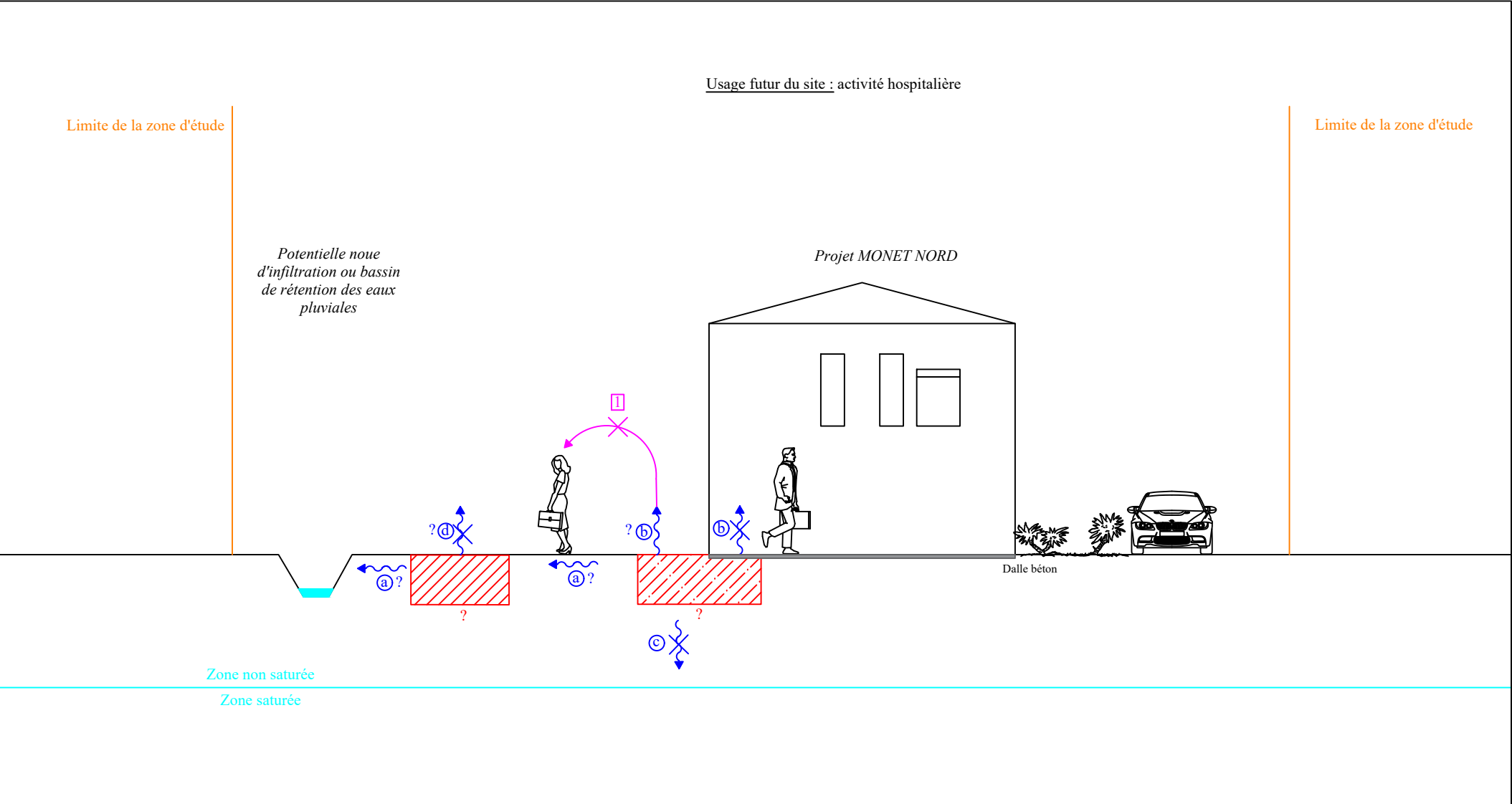
En l'absence d'étude de vulnérabilité des milieux, le schéma conceptuel concerne uniquement l'emprise de la zone d'étude. Il ne définit pas les risques potentiels pour la population hors site.



Tableau 5 : Données du schéma conceptuel

Source de pollution	Enjeu / cible	Voie de transfert	Voie retenue	Justifications	Voie d'exposition	Risque	Justifications
Hydrocarbures et plomb sur échantillon brut dans les sols	Futurs usagers du site Visiteurs Travailleurs	Dégazage	Non	Anomalie en hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ et HAP au droit de S4 (0,1 à 1 m de profondeur), absence de fractions volatiles C ₁₀ -C ₁₆ et naphtalène à l'état de trace	Inhalation d'air intérieur	Sans objet	
					Inhalation d'air extérieur	Sans objet	
		Envol de poussières	Oui	Anomalies en hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ et HAP au droit de S4 (0,1 à 1 m de profondeur) et en plomb sur échantillon brut au droit de S1 (0,2 à 1 m de profondeur), dans les sols de surface	Ingestion/inhalation de poussières de sols	Ecarté	Dilution dans l'air extérieur Temps faible d'exposition des usagers à l'extérieur
		Contact avec le sol	Oui				
		Contamination des végétaux autoproduits	Non	Absence de potager/verger prévu au projet d'aménagement	Consommation de végétaux autoproduits	Sans objet	
		Perméation dans le réseau AEP	Non	Absence de teneur notable en polluants volatils dans les sols (trace de naphtalène uniquement)	Consommation d'eau du réseau AEP	Sans objet	
		Infiltration/écoulement vers les eaux souterraines	Non	Anomalies ponctuelles en hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ et HAP et plomb sur échantillon brut dans les sols de surface (0,1/0,2 à 1 m de profondeur) Phénomène de dilution dans les eaux souterraines Absence d'impact supposé dans les eaux souterraines	Ingestion/inhalation d'eaux souterraines	Sans objet	
		Ruissellement/écoulement vers les eaux superficielles	Potentielle	Présence potentielle de noues d'infiltration ou de bassin de rétention des eaux pluviales dans le cadre du projet d'aménagement	Ingestion/inhalation d'eaux superficielles	Ecarté	Absence d'usage des eaux superficielles

Remarque : La voie d'exposition par contact cutané n'est pas évoquée dans ce tableau en raison de l'absence de VTR dans la littérature (pas de quantification possible des risques sanitaires)



Légende :				Figure 5 : Schéma conceptuel	
<u>Zones sources de pollution</u>		<u>Voies de transfert</u>	<u>Voies d'exposition</u>	<u>Cibles</u>	
Anomalie en hydrocarbures et HAP dans les sols		Ⓐ Ecoulement	Ⓛ Ingestion/inhalation de poussières	Futurs usagers du site	Echelle : - Format A4
Anomalie en polmb dans les sols		Ⓑ Envol de poussières			Affaire : SER22538
		Ⓒ Infiltration			Date : 13/03/2025
		Ⓓ Dégazage			Parc d'Activités de Ragon 26 rue Louis Pasteur 44119 Treillières



7 - Synthèse technique et recommandations

7.1. Synthèse technique

Dans le cadre d'un projet d'extension du centre hospitalier du Mans (72), le CENTRE HOSPITALIER - LE MANS a mandaté SEREA pour réaliser des investigations sur les sols suite à la levée de doute de novembre 2022 (Réf SER22312-1 du 28/11/2022).

Le projet MONET NORD prévoit la construction d'un bâtiment en R+3 sans sous-sol pour une activité hospitalière (bloc, imagerie, stérilisation, urgences, soins critiques) d'environ 7 000 m². Les bâtiments actuels (bâtiment CAMSP (service social) et internat) seront démolis.

D'après la levée de doute, les sources potentielles de pollution répertoriées sur la zone d'étude et à proximité immédiate sont les suivantes :

- Anciens ateliers ;
- Ancien incinérateur ;
- Remblais du sous-sol de l'ancien bâtiment Déjérine ;
- Ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude) ;
- Ancienne buanderie/blanchisserie (en limite de zone d'étude).

Le 18 février 2025, sept sondages de sols ont ainsi été réalisés au droit ou à proximité des sources potentielles de pollution (A200).

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- La présence d'une anomalie significative en plomb en surface du sondage S1 (0,2 à 1 m de profondeur), avec une concentration de 140 mg/kg MS, supérieure à la teneur haute de la gamme de valeurs des anomalies naturelles modérées définie par l'INRA (90 mg/kg MS). ;
- La présence d'une anomalie en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ et HAP avec des sommes respectives de 130 et 12,20 mg/kg MS en surface du sondage S4 (0,1 à 1 m de profondeur). Les fractions d'hydrocarbures volatiles C₁₀-C₁₆ ne sont pas quantifiées et le naphthalène (HAP le plus volatil) a été quantifié à l'état de trace uniquement ;
- L'absence de dépassement des seuils d'acceptation en ISDI pour l'ensemble des échantillons analysés et paramètres concernés.



Un schéma conceptuel a été réalisé en fonction de l'usage futur d'accueil de populations sensibles (activité hospitalière), et avec l'aménagement envisagé dans le cadre du projet. Dans le cadre de l'aménagement futur, il a été considéré :

- L'absence d'usage des eaux souterraines et superficielles ;
- L'absence de potager ou verger au droit de la zone d'étude.

Toute modification des usages et des dispositions tels qu'ils ont été considérés devra entraîner la mise à jour du schéma conceptuel.

Le schéma conceptuel conclut à l'absence de risque pour les futurs usagers du site dans le cadre du projet.

7.2. Recommandations

Au regard des résultats d'analyses et des conclusions du schéma conceptuel, aucune recommandation particulière n'est émise concernant la qualité des sols dans le cadre du projet.

Toutefois, afin d'éviter l'envol de poussières et le contact direct avec le sol au droit des futures zones extérieures, il est recommandé de mettre en place un revêtement de surface (dalle béton ou enrobé) ou un recouvrement par 30 cm de terre végétale (ou remblais sains) à minima au droit des zones caractérisées par des anomalies en hydrocarbures et en plomb sur échantillon brut.



8 - Discussion des limites et incertitudes

■ SONDAGES ET ECHANTILLONNAGE DES SOLS (A200)

Pour des investigations sur les sols, l'approche méthodologique peut être de plusieurs types :

- Sondages positionnés sur le site selon un maillage régulier et de dimension appropriée ;
- Sondages au droit ou à proximité des sources potentielles de pollution définies selon les informations au stade de la phase historique et selon les données fournies par le propriétaire ;
- Sondages positionnés au droit et/ou à proximité d'un impact pré-identifié afin de le délimiter verticalement et horizontalement.

Dans le cadre de cette étude, il s'agit de sondages au droit ou à proximité des sources potentielles de pollution.

Dans tous les cas, il s'agit de sondage et d'échantillonnage ponctuels qui ne permettent pas de lever la totalité des aléas liés aux hétérogénéités du milieu naturel ou artificiel étudié.

Il ne peut être exclu entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension limitée qui aurait échappé à la position des investigations et dont la source n'aurait pas été signalée par le propriétaire.

Des refus du matériel de sondage ont été rencontrés sur des blocs ou du des dalles béton.

Les flacons en verre utilisés pour l'échantillonnage ne contiennent pas de moyen de préservation, pouvant conduire à une sous-estimation des résultats en COV dans les sols.



■ ANALYSES

Le choix des substances analysées repose sur l'étude historique, documentaire et mémorielle et la visite de site réalisés par SEREA en novembre 2022 (SER22312-1 du 28/11/2022) ayant permis de mettre en évidence les sources potentielles de pollution au droit du site.

Les analyses en laboratoire impliquent nécessairement des incertitudes sur les résultats, pouvant notamment influencer sur les limites de quantification. Les incertitudes du laboratoire sont liées aux phases d'extraction/minéralisation et d'analyse. Elles ne prennent pas en compte la phase de préparation physique de l'échantillon.

■ AUTRES LIMITES DE PRESTATION

Dans le cadre d'investigations sur le sous-sol, les autres limites de prestation non imputables à notre société, sont les suivantes :

- Accessibilité et infrastructures en place : réseaux, galerie technique enterrée au Sud de la zone d'étude ;
- Site en activité susceptible d'interférer avec les interventions ;
- Informations non communiquées par le propriétaire au démarrage et en cours de travaux ;
- Evènements ultérieurs aux investigations réalisées sur le site ;
- Toutes prestations ou aménagements rendus nécessaires du fait de contraintes locales non connues au stade de l'émission de l'offre.

Les investigations ne peuvent donner qu'une vision discontinue et ponctuelle de la qualité des milieux et de leur évolution.

De plus, cette étude a été réalisée en s'appuyant sur les connaissances que SEREA a pu collecter, selon la législation environnementale en vigueur et la méthodologie nationale applicable en matière de sites et sols pollués, à la date de rédaction du présent document.

Utilisation du présent document :

Ce rapport ainsi que ses figures et ses annexes forment un ensemble indissociable. Aussi, SEREA se dégage de toute responsabilité en cas de communication ou copie partielle de ce document ou en cas d'autre interprétation que celle énoncée.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de sondage et de prélèvement de sols

(7 pages)

Affaire SER22538

Client / maître d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S1

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 11h20

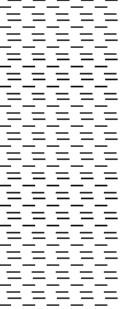
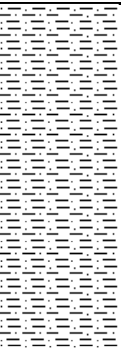
X (m) : 1489570,3

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205666,0

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Remblais du sous-sol

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,20		Terre végétale	Marron, sans odeur		-0,20	
-1,00		Remblais argileux	Marron, morceaux de brique, sans odeur	0,0	-1,00	S1 (0,2-1)
-2,10	Marron, morceaux de brique et de verre, sans odeur		-2,10		S1 (1-2,1)	
-3,00		Argile sableuse	Marron, sans odeur		-3,00	S1 (2,1-3)

Observations :

* Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon

Conditions météorologiques

☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige

☒ T < 20°C ☐ T > 20°C



Affaire SER22538

Client / maître d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S2

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 11h40

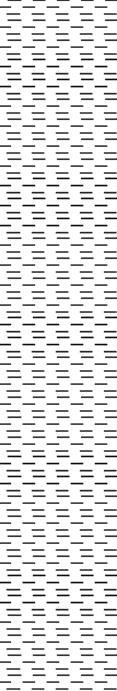
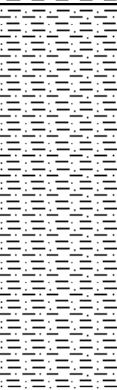
X (m) : 1489602,3

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205642,3

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Remblais du sous-sol

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,20		Terre végétale			-0,20	
		Remblais argileux				S2 (0,2-1)
					-1,00	
			Marron, sans odeur	0,0		S2 (1-2)
-2,00					-2,00	
		Argile à argile sableuse				S2 (2-3)
-3,00					-3,00	
Observations : * Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon			Conditions météorologiques ☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige ☒ T < 20°C ☐ T > 20°C			

Affaire SER22538

Client / maître d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S3

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 12h15

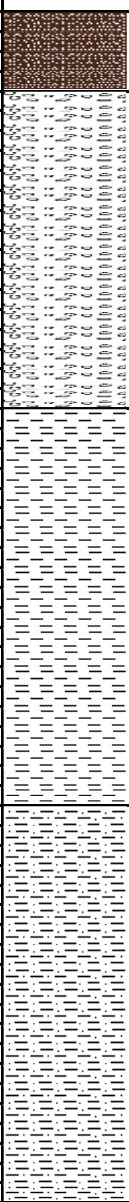
X (m) : 1489568,8

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205604,3

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Remblais du sous-sol

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,20		Terre végétale	Marron, sans odeur		-0,20	
-1,00		Remblais argilo-graveleux	Marron, morceaux de brique, sans odeur		-1,00	S3 (0,2-1)
-2,00		Remblais argileux		0,0	-2,00	S3 (1-2)
-3,00		Argile sableuse	Marron, sans odeur		-3,00	S3 (2-3)
<u>Observations :</u> Présence d'eau à partir de 1,2 m de profondeur <u>Conditions météorologiques</u> ☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige ☒ T < 20°C ☐ T > 20°C 						

* Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon

Affaire SER22538

Client / maitre d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S4

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 14h50

X (m) : 1489520,7

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205596,0

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Ancien incinérateur

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,10		Enrobé	-	-	-0,10	
-1,00		Remblais argilo-sablo-graveleux	Marron, morceaux de brique, sans odeur	0,0	-1,00	S4 (0,1-1)
-2,00		Argile	Marron à gris, sans odeur		-2,00	S4 (1-2)

Observations :

Un refus à 0,6 m de profondeur sur un bloc ou une dalle béton

Conditions météorologiques

☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige☒ $T < 20^{\circ}\text{C}$ ☐ $T > 20^{\circ}\text{C}$

* Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon



Affaire SER22538

Client / maitre d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S5

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 15h30

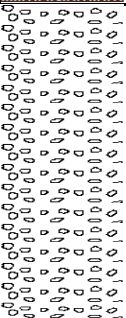
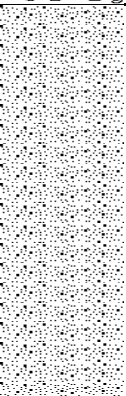
X (m) : 1489529,0

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205579,0

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Anciens ateliers et ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude)

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,20		Terre végétale	Marron, sans odeur		-0,20	S5 (0,2-1)
-1,00		Remblais argilo-sablo-graveleux				
-2,00		Remblais sablo-argileux	Beige, morceaux de brique, sans odeur	-	-1,00	

Observations :

Conditions météorologiques

☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige☒ $T < 20^{\circ}\text{C}$ ☐ $T > 20^{\circ}\text{C}$

* Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon



Affaire SER22538

Client / maitre d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S6

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 15h45

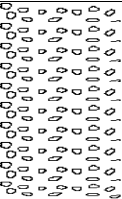
X (m) : 1489545,4

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205576,9

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Anciens ateliers et ancienne chaufferie (en limite de zone d'étude)

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,20		Terre végétale	Marron, sans odeur	0,0	-0,20	
-0,70		Remblais-argilo-sablo-graveleux			-0,70	S6 (0,2-0,7)

Observations :

Deux refus à 0,7 m de profondeur sur un bloc ou une dalle béton

Conditions météorologiques

☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige☒ $T < 20^{\circ}\text{C}$ ☐ $T > 20^{\circ}\text{C}$

* Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon



Affaire SER22538

Client / maitre d'ouvrage : CENTRE HOSPITALIER LE MANS

Intitulé : Investigations sur les sols

Chef de projet : Sophie NOURY

Adresse : Rue de Degré - 72000 LE MANS

Opérateur(s) : Gurvann LE MEUR

Désignation du point : S7

Préleveur(s) : Juliette MENNESSIER

Coordonnées RGF 93 CC 48 :

Date/Heure : 18/02/25 à 16h10

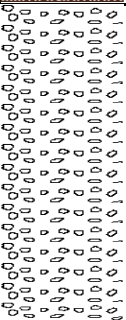
X (m) : 1489554,6

Outil de sondage : Carottier portatif à gouges

Y (m) : 7205565,9

Gestion des cuttings : Remblaiement après échantillonnage

Localisation du sondage : Ancienne buanderie/blanchisserie

Coupe lithologique					Echantillon*	
Prof. (m)	Coupe	Description	Observations (aspect, odeur, couleur)	PID (ppmV)	Prof. (m)	Nom
0					0	
-0,20		Terre végétale		0,0	-0,20	S7 (0,2-1)
-1,00		Remblais argilo-sablo-graveleux				

Observations :

Deux refus à 1 m et un refus à 0,3 m de profondeur sur un bloc ou une dalle béton

Conditions météorologiques

☒ Sec ☐ Pluie ☐ Gel/neige☒ $T < 20^{\circ}\text{C}$ ☐ $T > 20^{\circ}\text{C}$

* Les fractions grossières sont enlevées lors de la prise d'échantillon



**Annexe 2 : Rapport d'essai d'analyses du laboratoire -
Sols (12 pages)**

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

SEREA

Madame Juliette MENNESSIER

Parc d'activités de Ragon

26 rue Louis Pasteur

44119 TREILLIERES

N° rapport d'essai	ULY25-006416-1
N° commande	ULY-05851-25
Interlocuteur (interne)	L. Ribes
Téléphone	+33 474 990 558
Courrier électronique	leana.ribes@wessling.fr
Date	27.02.2025

Rapport d'essai

SER22538



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-01	25-023453-02	25-023453-03	25-023453-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1 (0,2-1)	S1 (1-2,1)	S2 (0,2-1)	S2 (2-3)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	87,8 (A)	83,5 (A)	84,3 (A)	84,3 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	18300	19400	16000	21900
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/02/2025 (A)	25/02/2025 (A)	25/02/2025 (A)	25/02/2025 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	25 (A)	35 (A)	22 (A)	26 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	15 (A)	23 (A)	14 (A)	14 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	12 (A)	14 (A)	16 (A)	6,0 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	55 (A)	63 (A)	75 (A)	37 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	17 (A)	19 (A)	14 (A)	22 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,2 (A)	0,1 (A)	0,3 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	140 (A)	23 (A)	34 (A)	13 (A)

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-01	25-023453-02	25-023453-03	25-023453-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1 (0,2-1)	S1 (1-2,1)	S2 (0,2-1)	S2 (2-3)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	0,20 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,18 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,18 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,20 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	0,49 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,20 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,39 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,08 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,34 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,39 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,14	-/-	2,7	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g	77 (A)	75 (A)	72 (A)	88 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	20 (A)	21 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	63 (A)	63 (A)	61 (A)	72 (A)

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH		9,1 (A)	8,4 (A)	8,8 (A)	8,1 (A)
Température de mesure du pH	°C	19,5	19,5	19,5	19,5
Conductivité [25°C]	µS/cm	65,0 (A)	78,0 (A)	100 (A)	67,0 (A)

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-01	25-023453-02	25-023453-03	25-023453-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1 (0,2-1)	S1 (1-2,1)	S2 (0,2-1)	S2 (2-3)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	150 (A)	<100 (A)	<100 (A)	<100 (A)
-----------------------------	----------	---------	----------	----------	----------

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3 (A)	0,5 (A)	0,5 (A)	0,3 (A)

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
-----------------	----------	---------	---------	---------	---------

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	3,2 (A)	3,3 (A)	3,2 (A)	2,7 (A)
-------------------------------	----------	---------	---------	---------	---------

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)	<3,0 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	6,0 (A)	5,0 (A)	9,0 (A)	7,0 (A)
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-01	25-023453-02	25-023453-03	25-023453-04
Désignation d'échantillon	Unité	S1 (0,2-1)	S1 (1-2,1)	S2 (0,2-1)	S2 (2-3)

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
--------------	----------	--------	--------	--------	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	32,0	33,0	32,0	27,0
-------------------------------	----------	------	------	------	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100
----------------	----------	------	------	------	------

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
-----------------	----------	------	------	------	------

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	1500	<1000	<1000	<1000
------------------	----------	------	-------	-------	-------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	5,0	5,0	3,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,06	0,05	0,09	0,07
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025
Type d'échantillon :	Remblai	Remblai	Remblai	Remblai
Date de prélèvement :	18.02.2025	18.02.2025	18.02.2025	18.02.2025
Heure de prélèvement :	03:11	03:11	03:11	03:11
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	3	3	3	3
Début des analyses :	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025
Fin des analyses :	27.02.2025	27.02.2025	27.02.2025	27.02.2025

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-05	25-023453-06	25-023453-07	25-023453-08
Désignation d'échantillon	Unité	S3 (0,2-1)	S3 (1-2)	S4 (0,1-1)	S5 (0,2-1)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	85,7 (A)	84,4 (A)	85,2 (A)	87,3 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	15700	19200		
-------------------------------------	----------	-------	-------	--	--

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	130 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	83	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	33	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/02/2025 (A)	25/02/2025 (A)	25/02/2025 (A)	25/02/2025 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	24 (A)	28 (A)	19 (A)	25 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14 (A)	15 (A)	20 (A)	13 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	16 (A)	10 (A)	24 (A)	11 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	66 (A)	43 (A)	45 (A)	57 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	16 (A)	27 (A)	19 (A)	17 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,2 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	37 (A)	20 (A)	58 (A)	21 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méthode interne : COHV-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-05	25-023453-06	25-023453-07	25-023453-08
Désignation d'échantillon	Unité	S3 (0,2-1)	S3 (1-2)	S4 (0,1-1)	S5 (0,2-1)

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,80 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,19 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,13 (A)	<0,05 (A)	1,9 (A)	0,10 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,11 (A)	<0,05 (A)	2,0 (A)	0,08 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	0,96 (A)	0,07 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	1,0 (A)	0,07 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,14 (A)	0,07 (A)	1,5 (A)	0,11 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,56 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	1,3 (A)	0,08 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,19 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	0,87 (A)	0,06 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	1,00 (A)	0,07 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,78	0,07	12,2	0,64

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-05	25-023453-06	25-023453-07	25-023453-08
Désignation d'échantillon	Unité	S3 (0,2-1)	S3 (1-2)	S4 (0,1-1)	S5 (0,2-1)

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g	72 (A)	72 (A)		
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	21 (A)		
Refus >4mm	g	59 (A)	61 (A)		

pH / conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH		8,2 (A)	8,2 (A)		
Température de mesure du pH	°C	19,5	19,5		
Conductivité [25°C]	µS/cm	128 (A)	106 (A)		

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	100 (A)	<100 (A)		
-----------------------------	----------	---------	----------	--	--

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,5 (A)	0,4 (A)		

Phénol total (indice) après distillation - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
-----------------	----------	---------	---------	--	--

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	4,6 (A)	6,5 (A)		
-------------------------------	----------	---------	---------	--	--

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)		
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)		
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)		
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)	3,0 (A)		
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)	<1,5 (A)		
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)	<5,0 (A)		
Baryum (Ba)	µg/l E/L	12 (A)	13 (A)		
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)		
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-05	25-023453-06	25-023453-07	25-023453-08
Désignation d'échantillon	Unité	S3 (0,2-1)	S3 (1-2)	S4 (0,1-1)	S5 (0,2-1)

Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001		
--------------	----------	--------	--------	--	--

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	46,0	65,0		
-------------------------------	----------	------	------	--	--

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100		
----------------	----------	------	------	--	--

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
-----------------	----------	------	------	--	--

Fraction soluble - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	5,0	4,0		
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100		

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	0,03		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,12	0,13		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05		

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025
Type d'échantillon :	Remblai	Remblai	Remblai	Remblai
Date de prélèvement :	18.02.2025	18.02.2025	18.02.2025	18.02.2025
Heure de prélèvement :	03:11	03:11	03:11	03:11
Récepteur :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	3	3	3	3
Début des analyses :	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025	19.02.2025
Fin des analyses :	27.02.2025	27.02.2025	27.02.2025	27.02.2025

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-09	25-023453-10
Désignation d'échantillon	Unité	S6 (0,2-0,7)	S7 (0,2-1)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	92,3 (A)	83,3 (A)		
---------------	------------	----------	----------	--	--

Paramètres globaux / Indices

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)			
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20			
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20			

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/02/2025 (A)			
-------------------------------	----	----------------	--	--	--

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	20 (A)			
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13 (A)			
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	21 (A)			
Zinc (Zn)	mg/kg MS	57 (A)			
Arsenic (As)	mg/kg MS	15 (A)			
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)			
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1 (A)			
Plomb (Pb)	mg/kg MS	39 (A)			

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méthode interne : COHV-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Le 27.02.2025

N° d'échantillon		25-023453-09	25-023453-10
Désignation d'échantillon	Unité	S6 (0,2-0,7)	S7 (0,2-1)

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Fluoranthène	mg/kg MS	0,11 (A)		
Pyrène	mg/kg MS	0,10 (A)		
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05 (A)		
Chrysène	mg/kg MS	0,07 (A)		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,09 (A)		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05 (A)		
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)		
Somme des HAP	mg/kg MS	0,47		

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.02.2025	19.02.2025		
Type d'échantillon :	Remblai	Remblai		
Date de prélèvement :	18.02.2025	18.02.2025		
Heure de prélèvement :	03:11	03:11		
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002		
Température à réception (C°) :	3	3		
Début des analyses :	19.02.2025	19.02.2025		
Fin des analyses :	27.02.2025	27.02.2025		

Le 27.02.2025

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Présence de composés à point d'ébullition élevé (supérieur à C40) :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour l'échantillon
25-023453-07

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

Approuvé par :

Alexandra GUTTIN

Responsable Qualité et Sécurité