

CLINIQUE SAINT-CHARLES

25 rue de Flesselles – Lyon 1 (69)

Diagnostic environnemental

Rapport

Réf : 25P0132

HUGONIN / MOIGNOUX / BERRUEZO

25/08/2025

Société par Actions Simplifiée (SAS) - Capital de 2 720 € - SIRET 919 957 332 00027

APE 7112B - RCS Vienne – Num. TVA : FR72 919 957 332



PRESENTATION DU DOSSIER

PRESENTATION DU CLIENT	
RAISON SOCIALE DU CLIENT	Clinique Saint-Charles
COORDONNÉES DU CLIENT	25 rue de Flesselles 69001 LYON
INTERLOCUTEUR DU DOSSIER	Clinique Saint-Charles Yoann MARTIN Directeur Opérationnel Mail : y.martin@cliniquesaintcharles.fr Tél : 06 15 46 42 80

DEEP ENVIRONNEMENT	
CONTACT PROJET	Clément BERRUEZO
COORDONNÉES	Président de DEEP Environnement Mail : cberruezo@deep-env.fr Tel : 07 88 04 25 96

SUIVI DES MODIFICATIONS	
Critère de diffusion	Restreint au client
Statut*	BPD

DATE	Indice	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
25/08/2025	01	M. HUGONIN	L. MOIGNOUX	C. BERRUEZO

* PROV : Provisoire – BPO : Bon Pour Observation – BPD : Bon Pour Diffusion

TABLE DES MATIERES

Synthèse technique.....	5
Glossaire.....	7
1. Contexte et objectifs	8
1.1 Objet de l'étude	8
1.2 Méthodologie et cadre réglementaire	9
1.3 Sources d'informations documentaires	10
1.4 Localisation et environnement du site	11
1.5 Projet d'aménagement	13
2. Investigations sur les sols (A200).....	14
2.1 Préparation des opérations et sécurité	14
2.2 Description des investigations réalisées	15
2.3 Synthèse des observations et mesures de terrain	17
2.4 Echantillonnage et conditionnement	17
2.5 Contrôle qualité.....	17
2.6 Synthèse des écarts	17
3. Interprétation des résultats (A270)	18
3.1 Valeurs de référence - Sols	18
3.2 Présentation des résultats d'analyses des sols	18
4. Gestion du risque sanitaire / environnement.....	21
4.1 Préambule.....	21
4.1 Gestion des pollutions et risques sanitaires	21
4.2 Compatibilité des milieux vis-à-vis des usages actuels/futurs	21
4.3 Infiltration des eaux pluviales.....	21
4.4 Mise en sécurité des réservoirs enterrés.....	21
5. Gestion des terres excavées	22
5.1 Identification des travaux d'excavation	22
5.2 Hypothèses de dimensionnement (maillage).....	22
5.3 Estimation des coûts / surcoûts	24
5.4 La possibilité du réemploi sur site	25
6. Schéma conceptuel	25
7. Synthèse et recommandations	26
7.1 Synthèse	26
7.2 Conclusions / Recommandations	26
8. Limites d'utilisation du document	27

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site et usages alentours dans un rayon de 100 mètres	12
Figure 2 : Localisation du site sur fond de plan cadastral	12
Figure 3 : Projet d'aménagement (source : Clinique Saint-Charles)	13
Figure 4 : Localisation des investigations réalisées	16
Figure 5 : Plan de maillage – Horizon 0-1m	23
Figure 6 : Plan de maillage – Horizon 1-2,5m	23
Figure 7 : Plan de maillage – Horizon 2,5m et plus	24

Liste des tableaux

Tableau 1 : Prestations globales selon la norme NFX-31-620 réalisées dans le cadre de cette étude	9
Tableau 2 : Prestations élémentaires selon la norme NFX-31-620 réalisées dans le cadre de cette étude	9
Tableau 3 : Ressources documentaires consultées	10
Tableau 4 : Localisation et environnement du site	11
Tableau 5 : Risques identifiés et parades mises en place	14
Tableau 6 : Investigations et analyses réalisées sur les sols	15
Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols	19
Tableau 8 : Gestion des terres à excaver sur le site	25

Liste des Annexes

- Annexe 1. Reportage photographique des investigations
- Annexe 2. Fiches de prélèvement des sols
- Annexe 3. Bordereaux d'analyse des sols

Synthèse technique

CONTEXTE		
Client	Clinique Saint-Charles	
Adresse du site	25 rue de Flesselles – Lyon 1 (69)	
Contexte et objectifs	Caractérisation des terres devant faire l'objet d'évacuation et valider la compatibilité sanitaire du site avec le projet envisagé	
Projet d'aménagement	Bâtiment comprenant un à deux niveaux de sous-sol à usage de stationnement – extension de la clinique	
MISSIONS DE DEEP ENVIRONNEMENT		
Description	Diagnostic environnemental (DIAG)	
Situation administrative	Installation ICPE et régime	Site non classé ICPE
	Base de données	Site non classé BASIAS/CASIAS
Investigations réalisées	5 sondages allant de 3,2 à 4 mètres de profondeur.	
Polluants recherchés	Pack ISDI + ETM	
Observations réalisées sur site	Les terrains rencontrés lors de la réalisation du sondage sont globalement : - Des remblais sablo-graveleux bruns comportant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus de la surface jusqu'à une profondeur comprise entre 2,5 et 3,2 mètres ; - Sous la couche de remblais, des limons bruns avec des galets en partie Est du site et des sables graveleux beiges en partie Ouest, allant jusqu'à minima 4 mètres de profondeur. Aucun composé organique volatil n'a été observé dans les gaz des sols (évalué au niveau de chaque échantillon prélevé au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID) régulièrement calibré). Aucune arrivée d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages.	
Etat du milieu sol	<u>Concernant les éléments traces métalliques :</u> - Présence d'anomalies modérées à fortes sur l'ensemble des remblais du site. A noter que certaines teneurs en arsenic, mercure et plomb dépassent le seuil de vigilance défini par le HSCP (Haut Conseil de la Santé Publique). - Présence d'une anomalie modérée en cuivre au droit de l'échantillon SC5-(2,5-4m) pour une concentration de 32 mg/kg, proche des teneurs des sols ordinaires. <u>Concernant les composés organiques :</u> - Détection de traces au droit des remblais de surface des sondages SC4 et SC5 pour des teneurs respectives de 66 et 33 mg/kg. - Détection de traces au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC4 (0,05-1m) pour des teneurs comprises entre 0,07 et 0,64 mg/kg.	
Gestion des terres excavées	- Dépassement du seuil ISDI de référence en arsenic sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC5 (0,05-1m). Déclassement en filière ISDI+. - Dépassement du seuil ISDI de référence en antimoine sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m) et SC3 (1-2,5m). Déclassement en filière ISDI+.	

Schéma conceptuel

En l'absence de source de pollution identifiée dans les sols, le schéma conceptuel conclut sur la compatibilité sanitaire de l'état du milieu sol avec les usages projetés.

CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de cette étude, il a été mis en évidence la présence de remblais pouvant aller jusqu'à 2.5/3.2 mètres de profondeur, de mauvaise qualité comprenant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus et s'accompagnant d'anomalies en métaux. Le terrain naturel localisé en dessous ne présente pas d'anomalies.

De ce fait, l'état des milieux au droit du site d'étude apparaît compatible d'un point de vue sanitaire avec le projet d'aménagement envisagé, sans mise en place de mesures de gestion supplémentaires, sous réserve de l'évacuation de la totalité des terres présentes sur le site. Si le projet comprend des espaces verts, ceux-ci devront être recouverts avec la terre végétale saine.

Au vu des résultats d'analyses et considérant le projet d'aménagement, l'infiltration des eaux pluviales pourra être réalisée sans contrainte particulière, dans des matériaux sains d'apport.

En raison des dépassements des seuils ISDI de référence en arsenic et en antimoine sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC5 (0,05-1m), une partie des terres excavées devra être évacuée en filière ISDI+. Ces déclassements généreront un surcoût d'environ 90 K€ au projet. *Si deux niveaux de sous-sol sont réalisés, uniquement les 2.5 premiers mètres du site devront faire l'objet d'une gestion en filière spécifique. Les horizons en dessous composés principalement de terrain naturel pourront être envoyés en filière inerte sans surcoût complémentaire.*

A noter que les remblais non inertes du site pourront également être réutilisés dans le cadre du projet, sous couverture, en remblais de talus...etc.



Glossaire

AEP :	Alimentation en Eau Potable
AFNOR :	Association française de normalisation
ANDRA :	Agence Nationale des Déchets Radioactifs
ANSES :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AP :	Arrêté Préfectoral
ARIA :	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ARR :	Analyses des Risques Résiduels
ARS :	Agence Régionale de Santé
ATSDR:	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BASIAS /	
CASIAS :	Base de données / Cartes des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
BASOL :	Base de données recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM :	Bureau de Recherche Géologique et Minière
BTEX :	Benzène, Toluène, Ethylbenzènes, Xylènes (hydrocarbures aromatiques monocycliques)
COFRAC :	Comité français d'accréditation
COHV :	Composés organo-halogénés volatils
COT :	Carbone Organique Total
DCE :	Dichloroéthylène
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ETM :	Éléments Traces Métalliques
Eluat :	Solution obtenue après lixiviation
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN :	Institut géographique national
INERIS :	Institut national de l'environnement industriel et des risques
IRSN :	Institut national de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire
ISDI :	Installation de Stockage de déchets Inertes
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP :	Haut Conseil de la Santé Publique
HCT :	Hydrocarbures totaux
Lixiviation :	Opération consistant à soumettre une matrice à l'action d'un solvant (eau sur sol par exemple)
MS :	Matière sèche
NGF :	Nivellement Général de la France
NF :	Norme Française
PCB :	PolyChloroBiphényles
PCE :	Tétrachloroéthylène
PID :	Détecteur à photo-ionisation (Photo-Ionization Detector)
PLU :	Plan Local d'Urbanisme
TCE :	Trichloroéthylène
VLEP :	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle
ZAC :	Zone d'Aménagement Concerté
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistiques et Floristiques



1. Contexte et objectifs

1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre d'une opération de construction d'une extension comprenant un bâtiment avec deux niveaux de sous-sol à usage de stationnement localisé au 25 rue de Flesselles sur la commune de Lyon 1 (69), la clinique Saint-Charles a missionné la société DEEP ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'un diagnostic environnemental.

Cette étude a pour objectifs :

- De contrôler la qualité des milieux (sols) afin d'évaluer leur compatibilité sanitaire et environnementale avec les aménagements envisagés/usages actuels ;
- D'évaluer la qualité des terres destinées à être excavées pour les besoins du projet d'aménagement, au regard des seuils admissibles dans les différentes filières de stockage ou de traitement, afin de permettre leur gestion conformément à la réglementation en vigueur dans le cadre du chantier de terrassement.

1.2 Méthodologie et cadre réglementaire

La méthodologie appliquée correspond à la méthodologie nationale en matière de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués, définie par les circulaires ministérielles du 19 avril 2017.

De plus, les normes suivantes, mises à jour en décembre 2021, seront appliquées :

- NF X31-620-1 - Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués - Partie 1 : exigences générales,
- NF X31-620-2 - Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués - Partie 2 : exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle, et NF ISO 10381-5 « échantillonnage, lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels » constituent les références du présent rapport.

Tableau 1 : Prestations globales selon la norme NFX-31-620 réalisées dans le cadre de cette étude

Prestations globales		
	AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Études.
	LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués
	INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
X	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.
	PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site
	IEM	Interprétation de l'état des milieux
	SUIVI	Surveillance environnementale.
	BQ	Bilan quadriennal.
	CONT	Contrôles : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion
	VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.
	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués

Tableau 2 : Prestations élémentaires selon la norme NFX-31-620 réalisées dans le cadre de cette étude

Prestations élémentaires		
	A100	Visite de site
	A110	Études historiques, documentaires et mémorielles
	A120	Étude de vulnérabilité des milieux
	A130	Élaboration d'un programme d'investigations
X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et des poussières atmosphériques
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
X	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
X	A270	Interprétation des résultats
	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
	A320	Analyse des enjeux sanitaires
	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et élaboration d'un bilan coût/avantage
	A400	Dossier de restriction d'usage, de servitudes

1.3 Sources d'informations documentaires

Dans le cadre des études menées (historique du site, contexte environnemental et industriel, etc...), les sources d'informations consultées sont les suivantes :

Tableau 3 : Ressources documentaires consultées

Sources	Informations / Données
Préfecture / DDPP / ICPE	Données sur les activités industrielles Service Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et Direction départementale de la Protection des populations. Base de données internet ICPE
Géorisques	Risques recensés (inondation, radon, risque industriel, transport, etc) Secteur d'informations sur les sols
Bases de données BASOL / BASIAS / SIS	BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des Pouvoirs Publics à titre préventif ou curatif SIS : Secteurs d'Information sur les Sols : données intégrées aux documents d'urbanisme dont les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.
Plan Local d'Urbanisme	Règles d'urbanisme / zones / Informations quand Servitudes d'Utilité Publique et aux risques inondation notamment / Contraintes de construction (niveau de sous-sol)
Archives municipales	Non consultées
Archives Départementales et Préfectorales	Non consultées
Infoterre du BRGM	Sites BASOL/BASIAS/SIS
Documents client	Plan masse et coupes du projet, plan de masse et des réseaux actuel.

1.4 Localisation et environnement du site

Tableau 4 : Localisation et environnement du site

Adresse du site	25 rue de Flesselles – Lyon 1 (69)
Superficie totale	1 600 m ² environ
Parcelles cadastrales	Une partie des parcelles numéro 85, 86 et 88 section AH
Usages actuels	Zone de stationnement
Usages passés	Le site d'étude, d'après l'analyse des photographies aériennes historiques du site, semble avoir fait l'objet d'un remblaiement. En effet, des mouvements de terres ont été observés. De plus, l'analyse d'une étude géotechnique réalisée sur le site a confirmé la présence de remblais sur la zone d'étude.
Altitude moyenne / Topographie	Terrain en légère pente en direction du sud-est (de 202 à 204 m NGF).
Zonage – Contraintes (PLU, PPRI, ...)	Parcelle classée UCe1a : Tissu urbain dense à caractère patrimonial qui regroupe toutes les fonctions des centres urbains.
Restrictions d'usages – Servitudes d'Utilités Publiques	Servitudes relatives aux sites inscrits et classés (AC2) Sites patrimoniaux remarquables (SPR) (AC4)
Environnement général	Au nord : une zone résidentielle et commerciale. Au sud : une zone résidentielle et commerciale. A l'est : une zone résidentielle et commerciale. A l'ouest : une zone résidentielle et commerciale. Présence d'écoles à 50 mètres au nord-ouest.
Autres informations	RAS



Figure 1 : Localisation du site et usages alentours dans un rayon de 100 mètres



Figure 2 : Localisation du site sur fond de plan cadastral

Le projet d'aménagement consiste en la construction d'un bâtiment comprenant un ou deux niveaux de sous-sol. Les plans ci-dessous présentent le projet envisagé.



2. Investigations sur les sols (A200)

2.1 Préparation des opérations et sécurité

Dans le cadre d'investigations terrain, la sécurisation des opérations pour les opérateurs et l'environnement est un pré-requis notamment lors de forages (présence de réseaux enterrés, de structures souterraines, de substances chimiques liées au passif industriel du site d'étude, ...) permettant de valider leur implantation.

Avant intervention sur site, une analyse de risques liée aux opérations d'investigations terrain a été réalisée, les principaux sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Risques identifiés et parades mises en place

Nature du risque	Risques identifiés	Parades
Réseaux enterrés	Détérioration Destruction Risque pour le(s) opérateur(s)	DT/DICT réalisés - analyse des plans reçus : Des réseaux ont été recensés sur le site dans les documents reçus. Aucun réseau n'a été rencontré lors des investigations
Produits dangereux	Exposition des opérateurs aux divers polluants	Port d'Équipement de Protection Individuel (EPI) adaptés tel que les gants permettant d'éviter le risque cutané, porté lors des prélèvements et manipulation des échantillons. Mise en place des Équipement de Protection Collectif (EPC) tel que le PID, avec la mesure en continue sur le site (1 PID pour l'ensemble de l'équipe), permettant d'alerter sur la présence de composés volatils.
Déchets	Contamination Zones non impactées ou hors-site	Les terres extraites lors des forages ont été remises en place dans le forage en vue de son rebouchage dans l'ordre de la lithologie. Les déchets d'EPI consommables type gants ont été gérés par DEEP Environnement.
Configuration du site	Coactivité opérateur et utilisateurs du site	Site occupé par les usagers de la clinique Saint-Charles. Les investigations ont été réalisés en prenant en compte leurs déplacements.
Amiante	Risque pour le(s) opérateurs et l'environnement	Le site n'est pas concerné par le risque amiante enrobé d'après les données connues à ce jour.
Engins pyrotechniques	Risque pour le(s) opérateur(s) et le matériel	Le site n'est pas concerné par le risque pyrotechnique d'après les données connues à ce jour.

2.2 Description des investigations réalisées

Le détail des investigations réalisées et la méthodologie suivie sont présentés ci-dessous :

- Date intervention : 06/08/2025
- Méthodologie de forage : Carottier battue portatif – DEEP ENVIRONNEMENT
- Sondages réalisés : 5 sondages allant de 3,2 à 4 mètres de profondeur.
- Remise en état : Les sondages ont été rebouchés avec les terrains traversés (rebouchage dans l'ordre de la lithologie) et le revêtement de surface a été remis en état. Les déchets de chantier ont été gérés par DEEP Environnement

Le programme des investigations est présenté dans le tableau suivant. Les investigations réalisées sont présentées en **Figure 4**.

Tableau 6 : Investigations et analyses réalisées sur les sols

Sondages	Prof.	Justifications	Lithologie observée	Echantillons réalisés	Indice orga.	Analyses
SC1	4m	Futur sous-sol	Enrobé			
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC1-(0,05-1)	Déchets anthropiques : briques (1%), mâchefer (1%) et tissus (1%)	Pack ISDI + ETM
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC1-(1-2,5)	Déchets anthropiques : briques (1%) et mâchefer (1%)	Pack ISDI + ETM
			Limons bruns et galets	SC1-(2,5-4)	Aucun	Réserve
SC2	3,2m	Futur sous-sol	Enrobé			
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC2-(0,05-2)	Déchets anthropiques : briques (1%)	Pack ISDI + ETM
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC2-(2-3,2)	Déchets anthropiques : briques (1%)	Pack ISDI + ETM
SC3	4m	Futur sous-sol	Enrobé			
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC3-(0,05-1)	Déchets anthropiques : briques (1%)	Réserve
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC3-(1-2,5)	Déchets anthropiques : briques (1%) et mâchefer (1%)	Pack ISDI + ETM
			Sables graveleux beiges	SC3-(2,5-4)	Aucun	Réserve
SC4	4m	Futur sous-sol	Enrobé			
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC4-(0,05-1)	Déchets anthropiques : briques (1%) et mâchefer (1%)	Pack ISDI + ETM
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC4-(1-2)	Déchets anthropiques : briques (5%)	Réserve
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC4-(2-3)	Déchets anthropiques : briques (1%)	Réserve
			Sables graveleux beiges	SC4-(3-4)	Aucun	Pack ISDI + ETM
SC5	4m	Futur sous-sol	Enrobé			
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC5-(0,05-1)	Déchets anthropiques : briques (1%)	Pack ISDI + ETM
			Remblais sablo-graveleux bruns	SC5-(1-2,5)	Déchets anthropiques : briques (1%)	Réserve
			Limons bruns et galets	SC5-(2,5-4)	Aucun	Pack ISDI + ETM

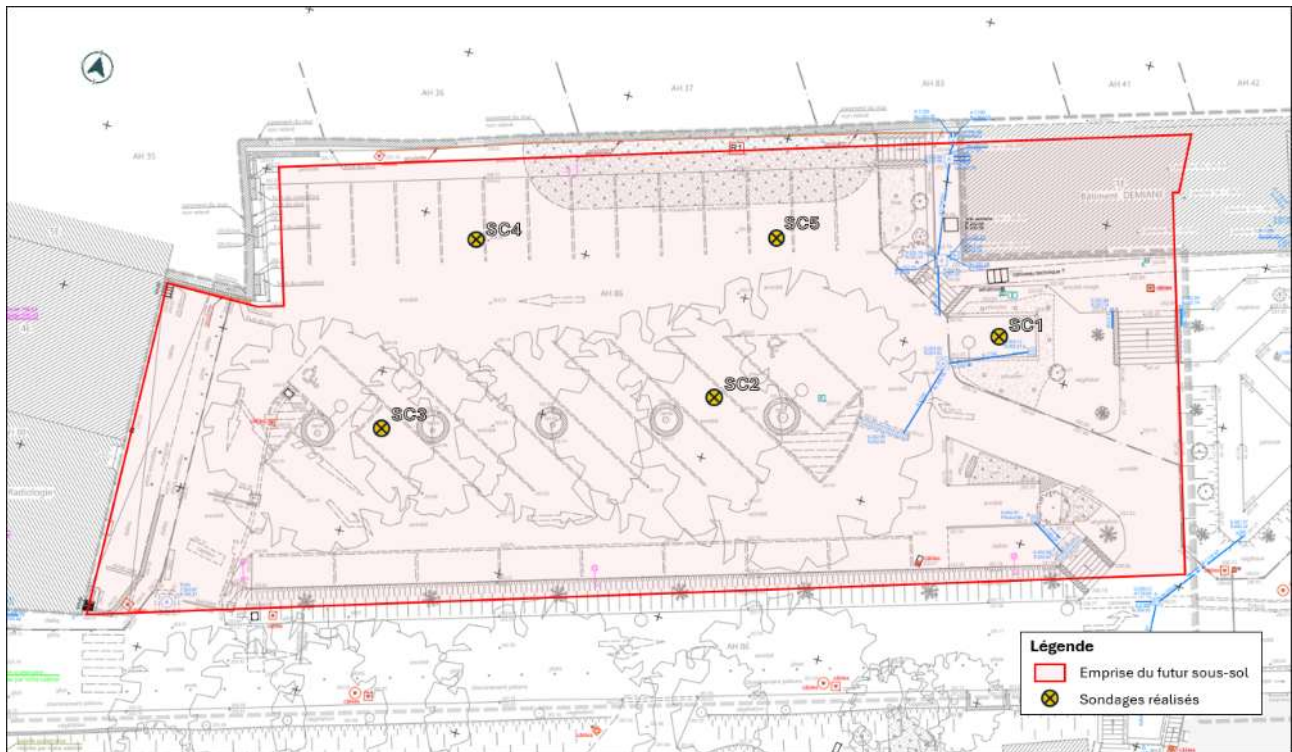


Figure 4 : Localisation des investigations réalisées

2.3 Synthèse des observations et mesures de terrain

Les terrains rencontrés lors de la réalisation du sondage sont globalement :

- Des remblais sablo-graveleux bruns comportant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus de la surface jusqu'à une profondeur comprise entre 2,5 et 3,2 mètres ;
- Sous la couche de remblais, des limons bruns avec des galets en partie Est du site et des sables graveleux beiges en partie Ouest, allant jusqu'à minima 4 mètres de profondeur.

Aucun composé organique volatil n'a été observé dans les gaz des sols (évalué au niveau de chaque échantillon prélevé au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID) régulièrement calibré).

Aucune arrivée d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages.

Les fiches de prélèvements sont présentées en **Annexe 2**.

2.4 Echantillonnage et conditionnement

Le collaborateur de DEEP ENVIRONNEMENT a procédé à l'échantillonnage des sols issus de chaque sondage, en tenant compte des éléments ci-dessous :

- Lithologie
- Indice organoleptique
- Mesures de terrain

Les échantillons ont été placés dans un sac étanche, homogénéisés, puis conditionnés dans les bocaux fournis par le laboratoire. Les flacons ont été immédiatement placés en glacières réfrigérées, puis envoyés au laboratoire WESSLING, accrédité COFRAC, dans les 24/48h.

Les échantillons ont été identifiés par le nom du sondage et la profondeur de prélèvement.

2.5 Contrôle qualité

Afin de garantir la qualité des investigations menées sur le milieu sol, plusieurs contrôles/processus étaient mis en place :

- les échantillons de sol qui ne pouvaient pas partir le jour de leur constitution étaient stockés dans un réfrigérateur. Le réfrigérateur était également muni d'un congélateur permettant d'avoir des pains de glaces pour l'expédition des glacières vers le laboratoire d'analyse ;
- chaque échantillon était muni de codes-barres (l'un restant sur le pot et l'autre récupéré par l'intervenant) afin de disposer d'une référence complémentaire d'identification de l'échantillon en cas d'effacement des écritures sur l'échantillon.

2.6 Synthèse des écarts

Le sondage SC2 n'a pu être réalisé que jusqu'à 3,2 mètres de profondeur en raison d'un refus sur un sol compact.

3. Interprétation des résultats (A270)

3.1 Valeurs de référence - Sols

Conformément à la méthodologie nationale en vigueur, les résultats d'analyses de sols seront interprétés au regard des données disponibles en matière du bruit de fond, afin de définir si le site présente ou non un écart par rapport au contexte local ou à défaut national ou européen ou de valeurs de gestion éventuellement disponibles.

Par ailleurs, pour appréhender l'admissibilité des terres destinées à être terrassées dans un centre de stockage de déchets inertes, filière « classique » de gestion des terres issues d'un chantier de terrassement, les teneurs mesurées dans les sols seront comparées aux seuils réglementaires relatifs à l'admission en Installation de Stockage de Déchets Inertes issus de l'Annexe II de l'arrêté Ministériel du 12/12/2014.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

Eléments Traces Métalliques
- Les valeurs mises en évidence dans les sols naturels et agricoles dans le cadre du programme INRA-ASPITET (2008). - Les valeurs du bruit de fond géochimique définies par le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS). - Pour le plomb, le mercure, le cadmium et l'arsenic, le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) mentionne des valeurs constituant un seuil de vigilance et des valeurs dites d'action rapide. Ces valeurs sont des valeurs de gestion mais ne constituent pas la valeur du bruit de fond.
HAP
Valeurs établies par l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005) et de celles des fiches toxicologiques de l'INERIS pour des sols urbains ou agricoles.
Gestion des terres excavées
Les concentrations sur le sol brut et sur l'éluât ont été comparées aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes.

Remarque : un résultat d'analyse inférieur à la limite de quantification (LQ) du laboratoire peut avoir deux significations :

- La substance recherchée n'est pas présente dans l'échantillon (non détectée : ND) ;
- La substance est détectée mais à l'état de trace ou à une teneur trop faible pour être quantifiée avec précision (détectée mais non quantifiable).

3.2 Présentation des résultats d'analyses des sols

Les résultats d'analyse sont présentés dans le **Tableau 7**.

Les bordereaux d'analyses laboratoire associés à ces résultats sont présentés en **Annexe 3**. Pour des raisons de compréhension, les sondages réalisés par DEEP ENVIRONNEMENT ont été nommés SC dans le présent rapport. Il conviendra de prendre en compte que les sondages nommés « S » en bordereaux d'analyses correspondent aux sondages « SC » du rapport.

Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols

	Non analysé
	concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
	concentration en métaux supérieures aux valeurs des sols ordinaires
	concentration en métaux supérieure aux valeurs des anomalies naturelles modérée
	Valeurs supérieures au seuil de vigilance du HCSP
	concentration supérieure aux valeurs limites des ISDI et inférieure aux limites des ISDI+

LQ : Limite de quantification du laboratoire

❖ **Sur sol brut :**

Composé	Présentation des résultats	Synthèse
Eléments traces métalliques (ETM)		
Cuivre, zinc, arsenic, mercure et plomb	- Présence d'anomalies modérées à fortes sur l'ensemble des remblais du site. A noter que certains teneurs en arsenic, mercure et plomb dépassent le seuil de vigilance défini par le HSCP (Haut Conseil de la Santé Publique). - Présence d'une anomalie modérée en cuivre au droit de l'échantillon SC5-(2,5-4m) pour une concentration de 32 mg/kg, proche des teneurs des sols ordinaires.	
Autres métaux	Absence d'anomalies au droit de tous les échantillons analysés.	
Composés organiques		
HCT	Détection de traces au droit des remblais de surface des sondages SC4 et SC5 pour des teneurs respectives de 66 et 33 mg/kg.	
HAP	Détection de traces au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC4 (0,05-1m) pour des teneurs comprises entre 0,07 et 0,64 mg/kg.	
BTEX	Non détectés	
PCB	Non détectés	

❖ **Sur éluat :**

Composé	Présentation des résultats	Class. déchets
Métaux		
	- Dépassement du seuil ISDI de référence en arsenic au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC5 (0,05-1m). Déclassement en filière ISDI+. - Dépassement du seuil ISDI de référence en antimoine au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m) et SC3 (1-2,5m). Déclassement en filière ISDI+.	<u>ISDI+</u>
Autres paramètres		
	Absence de dépassement des différents seuils ISDI de référence sur l'ensemble des échantillons analysés.	<u>Inerte</u>

Légende :

Absence d'anomalie / Traces	
Anomalies détectées / pollution diffuse	
Pollution concentrée	

Cette étude a été réalisée selon un principe de proportionnalité, conformément aux recommandations formulées dans le texte d'avril 2017, visant à obtenir le meilleur compromis entre la problématique, les moyens mis en jeu et les résultats obtenus.

4. Gestion du risque sanitaire / environnement

4.1 Préambule

En 2016, l'UPDS définit la pollution concentrée comme le "volume de milieu souterrain à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume".

Une pollution à différencier de la pollution diffuse (zone difficile à circonscrire au sein de laquelle les concentrations en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond local) et de la pollution résiduelle (substances restant dans le milieu souterrain après un traitement).

4.1 Gestion des pollutions et risques sanitaires

Dans le cadre de cette étude, il a été mis en évidence la présence de remblais de mauvaises qualité comprenant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus et s'accompagnant d'anomalies en métaux.

4.2 Compatibilité des milieux vis-à-vis des usages actuels/futurs

Dans le cadre de cette étude, il a été mis en évidence la présence de remblais pouvant aller jusqu'à 2.5/3.2 mètres de profondeur, de mauvaise qualité comprenant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus et s'accompagnant d'anomalies en métaux. Le terrain naturel localisé en dessous ne présente pas d'anomalies.

De ce fait, l'état des milieux au droit du site d'étude apparaît compatible d'un point de vue sanitaire avec le projet d'aménagement envisagé, sans mise en place de mesures de gestion supplémentaires, sous réserve de l'évacuation de la totalité des terres présentes sur le site. Si le projet comprend des espaces verts, ceux-ci devront être recouverts avec la terre végétale saine.

4.3 Infiltration des eaux pluviales

Au vu des résultats d'analyses et considérant le projet d'aménagement, l'infiltration des eaux pluviales pourra être réalisée sans contrainte particulière, dans des nouveaux matériaux d'apports sains.

4.4 Mise en sécurité des réservoirs enterrés

Lors des futurs travaux d'aménagement, en cas de découverte de réservoirs enterrés contenant ou ayant pu contenir des produits susceptibles d'être à l'origine d'une contamination des milieux (fuel, huiles, peinture...), ces derniers devront faire l'objet d'une gestion spécifique dans les règles de l'art.

Compte tenu de l'impossibilité d'écarter une possible contamination des sols encaissants, un contrôle, a minima visuel, est recommandé une fois le réservoir retiré. Si nécessaire, des prélèvements et analyses sur les matériaux suspects devront être réalisés.

5. Gestion des terres excavées

5.1 Identification des travaux d'excavation

Les travaux d'excavation de terre sur le site peuvent être de 2 types avec des objectifs distincts :

- Travaux de dépollution / réhabilitation : retrait des matériaux pollués, afin de garantir une compatibilité de la qualité du milieu sol avec les usages futurs et / ou afin de limiter tout risque de dispersion de la pollution identifiée vers l'environnement extérieur du site ;
- Travaux d'excavation en lien avec le projet d'aménagement : gestion hors site des futurs déblais concernés par le projet d'aménagement (par exemple, lors de la création de niveaux de sous-sols).

Dans le cadre de cette étude, les travaux d'excavation sont en lien avec le projet d'aménagement.

5.2 Hypothèses de dimensionnement (maillage)

Préalable : Dépassements des seuils ISDI de référence en arsenic et en antimoine sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC5 (0,05-1m). A noter que les valeurs obtenues sont inférieures aux seuils ISDI+ de référence.

Des maillages du site concernant la gestion de terres non inertes ont été estimés par horizon sur la base des hypothèses suivantes :

- La cartographie a été réalisée selon les horizons suivants : 0-1m, 1-2,5m, 2,5m et plus ;
- Au regard des résultats d'analyses des échantillons SC4 (3-4m) et SC5 (2,5-4m), les terrains naturels sous-jacents à la couche de remblais semblent inertes. C'est pourquoi les sols au-delà de 2,5 mètres au droit du sondage SC3 sont supposé inerte malgré l'absence d'analyses.
- En l'absence d'informations, l'horizon de 0 à 1 m du sondage SC3 a été considéré comme à évacuer vers une filière ISDI+, à l'instar de l'horizon sous-jacent.
- En l'absence d'informations, l'horizon de 0 à 2 m du sondage SC2 a été considéré inerte, à l'instar de l'horizon de remblais sous-jacent.
- En l'absence d'informations, l'horizon de 1 à 3 m du sondage SC4 a été considéré inerte à l'instar de l'horizon sus-jacent.
- En l'absence d'informations, l'horizon de 1 à 2,5 m du sondage SC5 a été considéré inerte, à l'instar des résultats d'analyses du sondage SC1 (1-2,5m) situé à proximité.

Les plans de maillages des différents horizon sont présentés sur les figures suivantes :

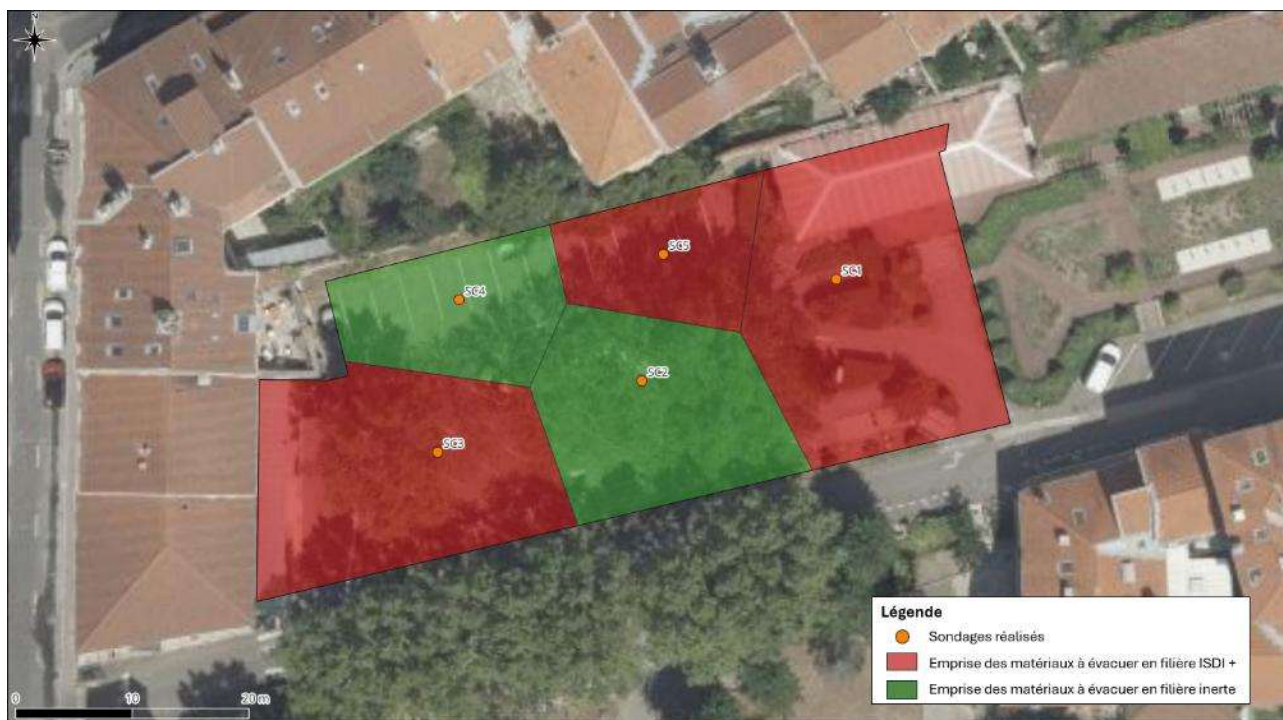


Figure 5 : Plan de maillage – Horizon 0-1m



Figure 6 : Plan de maillage – Horizon 1-2,5m



Figure 7 : Plan de maillage – Horizon 2,5m et plus

5.3 Estimation des coûts / surcoûts

En introduction, il convient de définir 2 notions dans le cadre de cession-acquisition en lien avec un projet immobilier puisque dans le contexte de ce type projet, le terrassement et l'évacuation des sols en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour la mise en œuvre des niveaux de sous-sol sont intégrés dans les coûts. Aussi, il peut y avoir 2 notions, à savoir :

- La notion de coût : le coût est lié à la gestion d'une zone source concentrée nécessitant la réalisation d'actions de gestion/réhabilitation conformément à la méthodologie nationale pour améliorer la qualité des milieux et/ou permettre d'obtenir un état des milieux compatible avec les usages ;
- La notion de surcoût lié à la présence de marquages (terres marquées par des substances mais ne générant pas en première approche de risques sanitaires et/ou environnementaux) ; aussi, ces terres, dans le cadre d'un projet d'aménagement, pourraient être amenées à être excavées et évacuées hors site vers d'autres filières (plus onéreuses) que l'ISDI au regard de leurs qualités - Le surcoût sera donc : Coût Filière autre qu'ISDI – Coût Filière ISDI

Dans le cadre de cette étude, la notion de surcoût sera privilégiée.

Les surcoûts unitaires de la filière suivante pourront être pris en compte pour les futures évacuations :

- Surcoûts Filière ISDI+ : 30€ HT/ tonne.

Le tableau suivant présente les volumes et surcoûts associés aux évacuations.

Sondages	Profondeur (m)	Dépassement	Aire (m²)	Volume (m3)	Tonnage (tonne)	Filière	Surcoût de traitement estimé (€)
SC1	0-1m	As éluat = 0,77 mg/kg Sb éluat = 0,07 mg/kg	475	475	855	ISDI+	25650
	1-2,5m	Absence de dépassement		713	1283	Inerte	0
	2,5m et plus	Terrain naturel supposé inerte		/	/	Inerte	0
SC2	0-2m	Remblais sous-jacents inertes -> Supposé inerte	305	610	1098	Inerte	0
	2-3,2m	Absence de dépassement		366	659	Inerte	0
	3,2m et plus	Terrain naturel supposé inerte		/	/	Inerte	0
SC3	0-1m	Remblais sous-jacents non inertes -> Supposé non inerte	410	410	738	ISDI+	22140
	1-2,5m	As éluat = 0,82 mg/kg Sb éluat = 0,07 mg/kg		615	1107	ISDI+	33210
	2,5m et plus	Terrain naturel supposé inerte		/	/	Inerte	0
SC4	0-1m	Absence de dépassement	200	200	360	Inerte	0
	1-2,5m	Remblais sus-jacents inertes -> Supposé inerte		300	540	Inerte	0
	2,5m et plus	Absence de dépassement		/	/	Inerte	0
SC5	0-1m	As éluat = 0,58 mg/kg	170	170	306	ISDI+	9180
	1-2,5m	SC1 (1-2,5m) à proximité inerte -> Supposé inerte		255	459	Inerte	0
	2,5m et plus	Absence de dépassement		/	/	Inerte	0
TOTAL							90180

Tableau 8 : Gestion des terres à excaver sur le site

Le surcoût total est donc d'environ 90 K€. Pour rappel, de nombreuses extrapolations ont été réalisées au regard du manque d'information sur les horizons.

Si deux niveaux de sous-sol sont réalisés, uniquement les 2.5 premiers mètres du site devront faire l'objet d'une gestion en filière spécifique. Les horizons en dessous composés principalement de terrain naturel pourront être envoyés en filière inerte sans surcoût complémentaire.

5.4 La possibilité du réemploi sur site

Sur la base des résultats d'analyses et considérant le projet d'aménagement, les matériaux excavés pourront être réemployés sur site en sous couverture ou en remblais de talus.

6. Schéma conceptuel

En l'absence de source de pollution identifiée dans les sols, le schéma conceptuel conclut sur la compatibilité sanitaire de l'état du milieu sol avec les usages projetés.

7. Synthèse et recommandations

7.1 Synthèse

Dans le cadre d'une opération de construction d'une extension comprenant un bâtiment avec deux niveaux de sous-sol à usage de stationnement localisé au 25 rue de Flesselles sur la commune de Lyon 1 (69), la clinique Saint-Charles a missionné la société DEEP ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'un diagnostic environnemental.

Les investigations sur le milieu sol réalisées (5 sondages allant de 3,2 à 4 mètres de profondeur) ont montré :

- Des remblais sablo-graveleux bruns comportant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus de la surface jusqu'à une profondeur comprise entre 2,5 et 3,2 mètres ;
- Sous la couche de remblais, des limons bruns avec des galets en partie Est du site et des sables graveleux beiges en partie Ouest, allant jusqu'à minima 4 mètres de profondeur ;
- Présence d'anomalies modérées à fortes en cuivre, zinc, arsenic, mercure et plomb sur l'ensemble des remblais du site. A noter que certaines teneurs en arsenic, mercure et plomb dépassent le seuil de vigilance défini par le HSCP (Haut Conseil de la Santé Publique) ;
- Détection de traces en HCT et HAP au droit des remblais de surface des sondages SC1, SC4 et SC5 et des remblais en profondeur du sondage SC3 ;
- Dépassement du seuil ISDI de référence en arsenic sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC5 (0,05-1m). Déclassement en filière ISDI+ ;
- Dépassement du seuil ISDI de référence en antimoine sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m) et SC3 (1-2,5m). Déclassement en filière ISDI+.

7.2 Conclusions / Recommandations

Dans le cadre de cette étude, il a été mis en évidence la présence de remblais pouvant aller jusqu'à 2.5/3.2 mètres de profondeur, de mauvaise qualité comprenant des déchets anthropiques de type brique, mâchefer et tissus et s'accompagnant d'anomalies en métaux. Le terrain naturel localisé en dessous ne présente pas d'anomalies.

De ce fait, l'état des milieux au droit du site d'étude apparaît compatible d'un point de vue sanitaire avec le projet d'aménagement envisagé, sans mise en place de mesures de gestion supplémentaires, sous réserve de l'évacuation de la totalité des terres présentes sur le site. Si le projet comprend des espaces verts, ceux-ci devront être recouverts avec la terre végétale saine.

Au vu des résultats d'analyses et considérant le projet d'aménagement, l'infiltration des eaux pluviales pourra être réalisée sans contrainte particulière, dans des matériaux sains d'apport.

En raison des dépassements des seuils ISDI de référence en arsenic et en antimoine sur éluat au droit des remblais des sondages SC1 (0,05-1m), SC3 (1-2,5m) et SC5 (0,05-1m), une partie des terres excavées devra être évacuée en filière ISDI+. Ces déclassements généreront un surcoût d'environ 90 K€ au projet. *Si deux niveaux de sous-sol sont réalisés, uniquement les 2.5 premiers mètres du site devront faire l'objet d'une gestion en filière spécifique. Les horizons en dessous composés principalement de terrain naturel pourront être envoyés en filière inerte sans surcoût complémentaire.*

A noter que les remblais non inertes du site pourront également être réutilisés dans le cadre du projet, sous couverture, en remblais de talus...etc.

8. Limites d'utilisation du document

- A- DEEP Environnement reconnaît avoir été mandaté par le client dans le cadre de l'élaboration de cette étude en partie pour ses connaissances et son expérience en matière de questions liées à l'environnement. DEEP Environnement s'engage à étudier et à analyser toutes les informations qui lui seront fournies à la lumière de ses connaissances et de son expérience et de toutes autres informations connues de DEEP Environnement. Sous réserve de toute incompatibilité ou contradiction avec les informations déjà en sa possession, DEEP Environnement est en droit de se fonder sur toutes les informations qui lui sont fournies et d'en assumer l'exactitude, sans vérification indépendante, et DEEP Environnement n'est aucunement tenu de vérifier l'exactitude de ces informations.
- B- Un rapport d'étude et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de DEEP Environnement. Toute modification apportée à ce rapport est susceptible d'affecter l'exactitude des opinions, conseils, recommandations ou conclusions contenus dans le présent document. Le contenu du présent document reflète l'opinion professionnelle de consultants expérimentés, spécialistes de l'environnement. DEEP Environnement ne fournit pas de conseils juridiques spécifiques : il est donc recommandé de s'adresser à un juriste pour toute question d'ordre juridique.
- C- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.
- D- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.
- E- Tous les droits patrimoniaux de propriété intellectuelle sur les connaissances, les informations ou les résultats brevetables ou non, génères lors de l'exécution de la commande sont réputés naître dans le patrimoine de DEEP Environnement. Le client s'engage à ne revendiquer aucun droit de ses Connaissances. En conséquence DEEP Environnement, sera seul juge de l'opportunité et du choix des modalités de protection juridique des Connaissances.
- F- Le client n'est investi au titre de la commande d'aucun droit d'exploitation des droits de propriété intellectuelle sur les Connaissances de DEEP Environnement. Tous les équipements, protocole, modes opératoires, méthodologies, créés par DEEP Environnement et/ou ces sous-traitants et utilisés pour cette opération sont et restent la propriété exclusive de DEEP Environnement et/ou ces sous-traitants. Les rapports journaliers signés par le client sont des documents contractuels servant de support non contestable de facturation. Les technologies, les procédures, les informations, les documents quel que soit le support, sont la propriété exclusive de DEEP Environnement et de ses sous-traitants et ne peuvent être communiqués à des tiers autres que le destinataire dudit document.
- G- La responsabilité de DEEP Environnement ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1.

Reportage photographique des investigations



Lithologie du sondage SC1 0,05-1m



Lithologie du sondage SC1 1-2m



Lithologie du sondage SC1 2-3m



Lithologie du sondage SC1 3-4m



Lithologie du sondage SC3 0,05-1m



Lithologie du sondage SC3 1-2m



Lithologie du sondage SC4 0,05-1m



Lithologie du sondage SC4 1-2m



Lithologie du sondage SC4 2-4m



Lithologie du sondage SC3 2-4m



Lithologie du sondage SC2 0,05-1m



Lithologie du sondage SC2 1-2m



Lithologie du sondage SC2 2-3,2m



Lithologie du sondage SC5 0,05-1m



Lithologie du sondage SC5 1-2m



Lithologie du sondage SC5 2-3m



Lithologie du sondage SC5 3-4m



Rebouchage des sondages



Vue du site



Vue du site

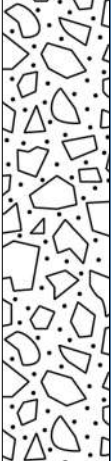


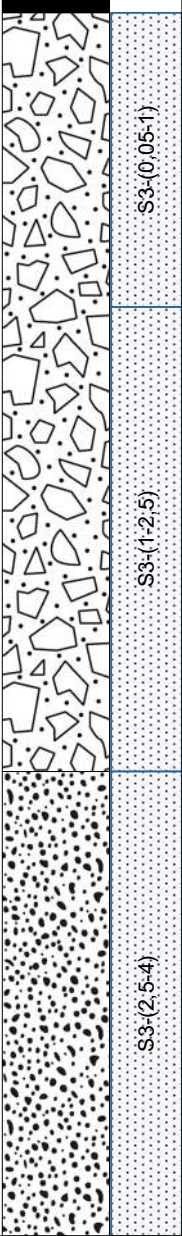
Vue du site

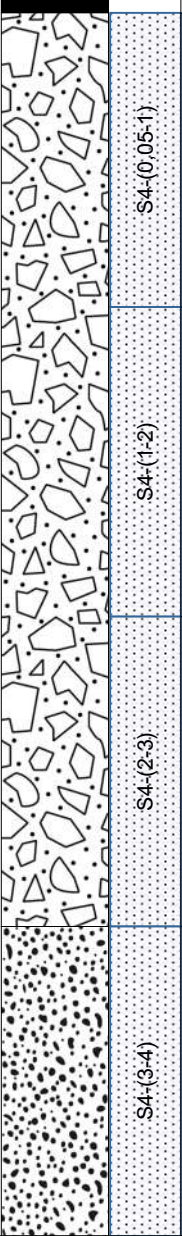
Annexe 2.

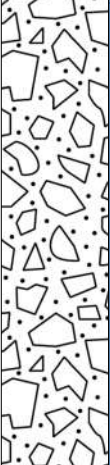
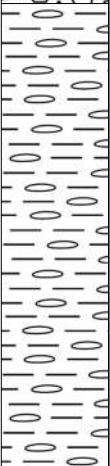
Fiches de prélèvement des sols

DEEP Environnement		FICHE DE PRELEVEMENT DE SOLS - A200				N° Sondage : SC1 Futur sous-sol			
N° Projet : 25P0132		Méthode : Carottier battu portatif				Coordonnées (Lambert 93)			
Client :Clinique Saint Charles		Profondeur : 4 m				X : 842008 m			
Site : Lyon 1 (69)		Diamètre de forage : 52/60 mm				Y : 6520597 m			
Date : 06/08/2025 fin : 06/08/2025		Opérateur : Matthieu HUGONIN				Altitude (NGF) : 203 m			
Prof. (m)	Eau	Lithologie	Ech.	Description lithologique	PID	Indice organoleptique	Analyse	Observations	
0,0				Enrobé	0	Aucun		RAS	
0,2				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%), mâchefer (1%) et tissus (1%)	Pack ISDI + ETM	RAS	
0,4									
0,6									
0,8									
1,0									
1,2				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%) et mâchefer (1%)	Pack ISDI + ETM	RAS	
1,4									
1,6									
1,8									
2,0									
2,2				Limons bruns et galets	0	Aucun	Réserve	RAS	
2,4									
2,6									
2,8									
3,0									
3,2									
3,4									
3,6									
3,8									
Echantillonnage - remise en état									
Echantillonnage :				ponctuel					
Rebouchage du sondage :				avec cuttings					
Remise en état des surfaces :				oui si oui, préciser : avec Enrobé à froid					
Stockage, conservation et transport									
Type de flaconnage :				Verre brun SOL		Heure de prélèvement :			9h00
Conditionnement :				Glacières réfrigérées		Date et heure d'envoi :			06/08/2025 à 16h00
Substances recherchées :				Pack ISDI + ETM		Laboratoire d'analyses :			WESSLING

DEEP Environnement		FICHE DE PRELEVEMENT DE SOLS - A200				N° Sondage : SC2 Futur sous-sol		
N° Projet : 25P0132		Méthode : Carottier battu portatif			Coordonnées (Lambert 93)			
Client :Clinique Saint Charles		Profondeur : 3,2 m			X : 841995 m			
Site : Lyon 1 (69)		Diamètre de forage : 52/60 mm			Y : 6520589 m			
Date : 06/08/2025 fin : 06/08/2025		Opérateur : Matthieu HUGONIN			Altitude (NGF) : 203,3 m			
Prof. (m)	Eau	Lithologie	Ech.	Description lithologique	PID	Indice organoleptique	Analyse	Observations
0,0				Enrobé	0	Aucun		RAS
0,2			S2-(0.05-2)	Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%)	Pack ISDI + ETM	RAS
0,4								
0,6								
0,8								
1,0								
1,2								
1,4								
1,6								
1,8								
2,0								
2,2			S2-(2-3.2)	Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%)	Pack ISDI + ETM	REFUS sur sols compacts
2,4								
2,6								
2,8								
3,0								
Echantillonnage - remise en état								
Echantillonnage : ponctuel								
Rebouchage du sondage : avec cuttings								
Remise en état des surfaces : oui				si oui, préciser : avec Enrobé à froid				
Stockage, conservation et transport								
Type de flaconnage : Verre brun SOL				Heure de prélèvement : 10h00				
Conditionnement : Glacières réfrigérées				Date et heure d'envoi : 06/08/2025 à 16h00				
Substances recherchées : Pack ISDI + ETM				Laboratoire d'analyses : WESSLING				

DEEP Environnement		FICHE DE PRELEVEMENT DE SOLS - A200				N° Sondage : SC3 Futur sous-sol		
N° Projet : 25P0132		Méthode : Carottier battu portatif			Coordonnées (Lambert 93)			
Client :Clinique Saint Charles		Profondeur : 4 m			X : 841975 m			
Site : Lyon 1 (69)		Diamètre de forage : 52/60 mm			Y : 6520582 m			
Date : 06/08/2025 fin : 06/08/2025		Opérateur : Matthieu HUGONIN			Altitude (NGF) : 203,8 m			
Prof. (m)	Eau	Lithologie	Ech.	Description lithologique	PID	Indice organoleptique	Analyse	Observations
0,0				Enrobé	0	Aucun		RAS
0,2				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%)	Réserve	RAS
0,4				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%) et mâchefer (1%)	Pack ISDI + ETM	RAS
0,6				Sables graveleux beiges	0	Aucun	Réserve	RAS
0,8								
1,0								
1,2								
1,4								
1,6								
1,8								
2,0								
2,2								
2,4								
2,6								
2,8								
3,0								
3,2								
3,4								
3,6								
3,8								
Echantillonnage - remise en état								
Echantillonnage :				ponctuel				
Rebouchage du sondage :				avec cuttings				
Remise en état des surfaces :				oui si oui, préciser : avec Enrobé à froid				
Stockage, conservation et transport								
Type de flaconnage :				Verre brun SOL Heure de prélèvement : 11h00				
Conditionnement :				Glacières réfrigérées Date et heure d'envoi : 06/08/2025 à 16h00				
Substances recherchées :				Pack ISDI + ETM Laboratoire d'analyses : WESSLING				

DEEP Environnement		FICHE DE PRELEVEMENT DE SOLS - A200				N° Sondage : SC4 Futur sous-sol		
N° Projet : 25P0132		Méthode : Carottier battu portatif				Coordonnées (Lambert 93)		
Client :Clinique Saint Charles		Profondeur : 4 m				X : 841976 m		
Site : Lyon 1 (69)		Diamètre de forage : 52/60 mm				Y : 6520595 m		
Date : 06/08/2025 fin : 06/08/2025		Opérateur : Matthieu HUGONIN				Altitude (NGF) : 204,3 m		
Prof. (m)	Eau	Lithologie	Ech.	Description lithologique	PID	Indice organoleptique	Analyse	Observations
0,0				Enrobé	0	Aucun		RAS
0,2				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%) et mâchefer (1%)	Pack ISDI + ETM	RAS
0,4				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (5%)	Réserve	RAS
0,6				Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%)	Réserve	RAS
0,8				Sables graveleux beiges	0	Aucun	Pack ISDI + ETM	RAS
1,0								
1,2								
1,4								
1,6								
1,8								
2,0								
2,2								
2,4								
2,6								
2,8								
3,0								
3,2								
3,4								
3,6								
3,8								
Echantillonnage - remise en état								
Echantillonnage : ponctuel								
Rebouchage du sondage : avec cuttings								
Remise en état des surfaces : oui si oui, préciser : avec Enrobé à froid								
Stockage, conservation et transport								
Type de flaconnage : Verre brun SOL				Heure de prélèvement : 12h00				
Conditionnement : Glacières réfrigérées				Date et heure d'envoi : 06/08/2025 à 16h00				
Substances recherchées : Pack ISDI + ETM				Laboratoire d'analyses : WESSLING				

DEEP Environnement		FICHE DE PRELEVEMENT DE SOLS - A200				N° Sondage : SC5 Futur sous-sol		
N° Projet : 25P0132		Méthode : Carottier battu portatif			Coordonnées (Lambert 93)			
Client :Clinique Saint Charles		Profondeur : 4 m			X : 841995 m			
Site : Lyon 1 (69)		Diamètre de forage : 52/60 mm			Y : 6520600 m			
Date : 06/08/2025 fin : 06/08/2025		Opérateur : Matthieu HUGONIN			Altitude (NGF) : 203,7 m			
Prof. (m)	Eau	Lithologie	Ech.	Description lithologique	PID	Indice organoleptique	Analyse	Observations
0,0				Enrobé	0	Aucun		RAS
0,2			S5-(0,05-1)	Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%)	Pack ISDI + ETM	RAS
0,4								
0,6								
0,8								
1,0								
1,2			S5-(1-2,5)	Remblais sablo-graveleux bruns	0	Déchets anthropiques : briques (1%)	Réserve	RAS
1,4								
1,6								
1,8								
2,0								
2,2			S5-(2,5-4)	Limons bruns et galets	0	Aucun	Pack ISDI + ETM	RAS
2,4								
2,6								
2,8								
3,0								
3,2								
3,4								
3,6								
3,8								
Echantillonnage - remise en état								
Echantillonnage :				ponctuel				
Rebouchage du sondage :				avec cuttings				
Remise en état des surfaces :				oui si oui, préciser : avec Enrobé à froid				
Stockage, conservation et transport								
Type de flaconnage :				Verre brun SOL Heure de prélèvement : 13h00				
Conditionnement :				Glacières réfrigérées Date et heure d'envoi : 06/08/2025 à 16h00				
Substances recherchées :				Pack ISDI + ETM Laboratoire d'analyses : WESSLING				

Annexe 3. Bordereaux d'analyse des sols

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

DEEP ENVIRONNEMENT

Monsieur Matthieu HUGONIN

BATIMENT F

25 rue de Madrid

38070 SAINT-QUENTIN-FALLAVIER

N° rapport d'essai	ULY25-027578-1
N° commande	ULY-29230-25
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999 620
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	14.08.2025

Rapport d'essai

25P0132 - Clinique Saint-Charles - Sol



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 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-01	25-108411-02	25-108411-05	25-108411-07
Désignation d'échantillon	Unité	S1 0,05-1	S1 1-2,5	S2 2-3,2	S3 1-2,5

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	91,3 (A)	91,2 (A)	95,1 (A)	95,5 (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	23600	21200	18300	23300
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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	11/08/2025 (A)	11/08/2025 (A)	11/08/2025 (A)	11/08/2025 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	20 (A)	22 (A)	19 (A)	16 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18 (A)	20 (A)	17 (A)	14 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	81 (A)	130 (A)	51 (A)	48 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	150 (A)	98 (A)	65 (A)	81 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	34 (A)	18 (A)	16 (A)	20 (A)
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	2,0 (A)	2,0 (A)	1,0 (A)	2,0 (A)
Baryum (Ba)	mg/kg MS	180 (A)	120 (A)	94 (A)	87 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	1,5 (A)	1,3 (A)	0,8 (A)	1,0 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	220 (A)	160 (A)	88 (A)	130 (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	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-01	25-108411-02	25-108411-05	25-108411-07
Désignation d'échantillon	Unité	S1 0,05-1	S1 1-2,5	S2 2-3,2	S3 1-2,5

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)
Acénaphène	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)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,13 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,64	-/-	-/-	0,07

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	91 (A)	76 (A)	74 (A)	77 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	20 (A)	20 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	42 (A)	30 (A)	13 (A)	19 (A)

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

pH		8,4 (A)	8,4 (A)	8,3 (A)	9,1 (A)
Température de mesure du pH	°C	21,9	22,0	22,1	22,2
Conductivité [25°C]	µS/cm	168 (A)	156 (A)	79,0 (A)	133 (A)

Le 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-01	25-108411-02	25-108411-05	25-108411-07
Désignation d'échantillon	Unité	S1 0,05-1	S1 1-2,5	S2 2-3,2	S3 1-2,5

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	140 (A)	130 (A)	<100 (A)	120 (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	25 (A)	20 (A)	<10 (A)	11 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	0,1 (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	2,4 (A)	2,4 (A)	4,6 (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	14 (A)	8,0 (A)	10 (A)	14 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	77 (A)	27 (A)	44 (A)	82 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)	25 (A)	28 (A)	18 (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	7,0 (A)	5,0 (A)	6,0 (A)	7,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	12 (A)	11 (A)	9,0 (A)	8,0 (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 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-01	25-108411-02	25-108411-05	25-108411-07
Désignation d'échantillon	Unité	S1 0,05-1	S1 1-2,5	S2 2-3,2	S3 1-2,5

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	24,0	24,0	46,0	27,0
-------------------------------	----------	------	------	------	------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	250	200	<100	110
----------------	----------	-----	-----	------	-----

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	1400	1300	<1000	1200
------------------	----------	------	------	-------	------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	1,0
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	0,14	0,08	0,1	0,14
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,77	0,27	0,44	0,82
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	0,12	0,11	0,09	0,08
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	0,25	0,28	0,18
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,07	0,05	0,06	0,07

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	5,2	5,2	5,2	5,2
Début des analyses :	07.08.2025	07.08.2025	07.08.2025	07.08.2025
Fin des analyses :	14.08.2025	14.08.2025	14.08.2025	14.08.2025

Le 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-09	25-108411-12	25-108411-13	25-108411-15
Désignation d'échantillon	Unité	S4 0,05-1	S4 3-4	S5 0,05-1	S5 2,5-4

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	89,8 (A)	94,4 (A)	90,7 (A)	92,3 (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	18200	8660	20800	16800
-------------------------------------	----------	-------	------	-------	-------

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	66 (A)	<20 (A)	33 (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	39	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	23	<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	11/08/2025 (A)	11/08/2025 (A)	11/08/2025 (A)	11/08/2025 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	29 (A)	15 (A)	20 (A)	20 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	23 (A)	15 (A)	17 (A)	19 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	300 (A)	8,0 (A)	61 (A)	32 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	96 (A)	24 (A)	95 (A)	46 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	16 (A)	8,0 (A)	24 (A)	12 (A)
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	2,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)	<1,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	3,0 (A)	<1,0 (A)	2,0 (A)	<1,0 (A)
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100 (A)	24 (A)	120 (A)	84 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,8 (A)	<0,1 (A)	1,8 (A)	0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	83 (A)	<10 (A)	160 (A)	23 (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	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des BTEX	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-09	25-108411-12	25-108411-13	25-108411-15
Désignation d'échantillon	Unité	S4 0,05-1	S4 3-4	S5 0,05-1	S5 2,5-4

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)	<0,06 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphène	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)	<0,05 (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)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,35	-/-	-/-	-/-

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	86 (A)	78 (A)	96 (A)	85 (A)
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	21 (A)	21 (A)	20 (A)
Refus >4mm	g	36 (A)	27 (A)	31 (A)	31 (A)

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

pH		9,1 (A)	9,2 (A)	8,7 (A)	8,3 (A)
Température de mesure du pH	°C	22,2	22,1	22,1	22,1
Conductivité [25°C]	µS/cm	120 (A)	66,0 (A)	160 (A)	142 (A)

Le 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-09	25-108411-12	25-108411-13	25-108411-15
Désignation d'échantillon	Unité	S4 0,05-1	S4 3-4	S5 0,05-1	S5 2,5-4

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)	170 (A)	130 (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)	11 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	20 (A)	<10 (A)	<10 (A)	10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (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	2,0 (A)	<1,9 (A)	2,8 (A)	<1,9 (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	7,0 (A)	<5,0 (A)	9,0 (A)	<5,0 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	41 (A)	<3,0 (A)	58 (A)	9,0 (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)	11 (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	6,0 (A)	<5,0 (A)	6,0 (A)	<5,0 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	7,0 (A)	<5,0 (A)	6,0 (A)	6,0 (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 14.08.2025

N° d'échantillon		25-108411-09	25-108411-12	25-108411-13	25-108411-15
Désignation d'échantillon	Unité	S4 0,05-1	S4 3-4	S5 0,05-1	S5 2,5-4

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	20,0	<19,0	28,0	<19,0
-------------------------------	----------	------	-------	------	-------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	200	<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	1000	<1000	1700	1300
------------------	----------	------	-------	------	------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	110

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	0,07	<0,05	0,09	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,41	<0,03	0,58	0,09
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	0,07	<0,05	0,06	0,06
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,11	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,06	<0,05	0,06	<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 :	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025	06.08.2025
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	5,2	5,2	5,2	5,2
Début des analyses :	07.08.2025	07.08.2025	07.08.2025	07.08.2025
Fin des analyses :	14.08.2025	14.08.2025	14.08.2025	14.08.2025

Le 14.08.2025

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 "-/-".

Résultat de l'Indice hydrocarbure est supérieur à la limite de quantification, néanmoins les résultats de fractions sont inférieurs à la limite de quantification : les résultats ont été vérifiés. :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour l'échantillon 25-108411-13

Limite de quantification augmentée en raison du résultat de blanc de lixiviation supérieur à la limite de quantification de la méthode :

-Carbone organique total (COT), Carbone organique total (COT) : Valable pour les échantillons 25-108411-12, -15

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 :
Jean-Francois CAMPENS
Président