



Marnaz
Haute-Savoie 

Commune de MARNAZ

Diagnostic de la qualité environnementale des
milieux sol et gaz du sol

Prestations A200, A230 et A270

Site Maurice SOLLIET – MARNAZ (74)

Dossier N°24-586-f

Mars 2025



AMÉTEN

80 Avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS

AMÉTEN - Antenne des Pays de Savoie

9 rue du Vieux Moulin
MEYTHET
74960 ANNECY



www.lne.fr

COMMUNE DE MARNAZ**DIAGNOSTIC DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES
MILIEUX SOL ET GAZ DU SOL****PRESTATIONS A200, A230 ET A270****MAURICE SOLLIET - MARNAZ (74)***Dossier N°24-586-f*Equipe du projet :

- Emma CAMUS, chef de projet
- Alicia MERMILLOD-BLONDIN, superviseur

Indice	Date	Rédaction	Vérification	Version / Modifications	Contrôle qualité/Supervision
1	28/03/2025	E. CAMUS	E. CAMUS	Emission initiale DIAG	A. MERMILLOD- BLONDIN

S O M M A I R E

1	SYNTHESE NON TECHNIQUE	6
2	SYNTHESE TECHNIQUE	8
3	CADRE DE LA MISSION	12
3.1	Présentation générale de l'étude.....	12
3.2	Objectif de l'étude.....	12
3.3	Méthodologie générale employée.....	12
3.4	Documents consultés	13
4	A100 - VISITE DU SITE - PRESENTATION GENERALE.....	14
4.1	Localisation de la zone d'étude	14
5	A130 – SCHEMA CONCEPTUEL ET PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS.....	15
5.1	Schéma conceptuel préliminaire.....	15
5.2	Milieu(x) à investiguer.....	15
5.3	Paramètres pris en compte pour la définition du programme	15
5.4	Programme d'investigation proposé.....	17
6	A200 - INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX SOL ET DALLE BETON	19
6.1	Démarches préalables	19
6.2	Stratégie d'investigations	21
6.3	Résultats des investigations sur le milieu sol	26
6.4	Résultats des investigations sur le milieu dalle béton	37
7	A230 – INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU AIR SOUS DALLE.....	39
7.1	Incertitudes – Ecart par rapport au programme prévisionnel.....	39
7.2	Démarches préalables	39
7.3	Stratégie d'investigation	39
7.4	Campagnes de prélèvement des airs sous dalle	41
7.5	Résultats des investigations sur le milieu air sous dalle	43
8	SYNTHESE DES ANOMALIES.....	47
8.1	Anomalies dans les sols.....	47
8.2	Anomalies dans les dalles bétons.....	49
8.3	Anomalies dans les airs sous dalle	50
8.4	Synthèse des anomalies et mise en perspective des résultats avec les écarts du programme d'investigations prévisionnel.....	50
9	SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE, APRES DIAGNOSTIC, SANS MESURE SIMPLE DE GESTION	52
9.1	Méthodologie.....	52
9.2	Projet.....	52
9.3	Sources de contamination.....	52
9.4	Cibles	53
9.5	Modes de transfert de la source vers les autres milieux	53

9.6	Voies d'exposition	54
10	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	57
11	LIMITES D'UTILISATION D'UNE ETUDE DE POLLUTION	60
12	GLOSAIRE	60

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LM CONSULTING – Compte rendu des mesures géo radar

ANNEXE 2 : Coupes géologiques des sondages réalisés

ANNEXE 3 : Bordereaux du laboratoire d'analyse – sol et dalle béton

ANNEXE 4 : Fiche de prélèvement des gaz du sol

ANNEXE 5 : Bordereaux du laboratoire d'analyse – gaz du sol

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Localisation du site d'étude (Source : IGN).....	14
Figure 2 : Localisation prévisionnelle des investigations sur les sols, les dalles béton et les gaz du sol (A130)	18
Figure 3 : Emplacement des cuves enterrée suite à la mission de géo-détection.....	20
Figure 4 : Plan de localisation des sondages et des carottages béton réalisés en février 2025	22
Figure 5 : Cartographie des airs sous dalle réalisés le 05-03-2025	40
Figure 6 : Anomalie au droit des sols	48
Figure 7 : Anomalie au droit des dalles bétons	49
Figure 8 : Synthèse des contaminations et impacts connus.....	51
Figure 9 : Schéma conceptuel pour l'usage actuel	55
Tableau 1 : Données consultées.....	13
Tableau 2 : Programme prévisionnel d'investigations sur les sols	17
Tableau 3 : Programme prévisionnel d'investigations sur les dalles béton.....	17
Tableau 4 : Programme prévisionnel d'investigations sur les gaz du sol.....	17
Tableau 5 : Description des sondages et des carottages béton réalisés en février 2025	21
Tableau 6 : Références des échantillons de sol analysés	25
Tableau 7 : Références des échantillons de dalle béton analysés.....	25
Tableau 8 : Seuils définis par le HCPS pour le plomb	27
Tableau 9 : Seuils définis par le HCPS.....	27
Tableau 10 : Clé de répartition des terres	28
Tableau 11 : Résultats sur sols brut – laboratoire EUROFINS.....	32
Tableau 12 : Résultats sur sols brut – laboratoire AGROLAB.....	33
Tableau 13 : Résultats d'analyses sur éluat – laboratoire EUROFINS.....	34
Tableau 14 : Résultats d'analyses sur éluat – laboratoire AGROLAB.....	35
Tableau 15 : Résultats sur dalle béton	38
Tableau 16 : Temps de prélèvement des gaz du sol appliqués lors de la campagne de prélèvement	41
Tableau 17 : Conditions environnementales lors de la première campagne du 05/03/2025	42
Tableau 18 : Influence des conditions environnementales sur le dégazage	42
Tableau 19 : Concentrations mesurées dans le milieu air sous dalle lors de la première campagne de prélèvement 05/03/2025	46
Tableau 20 : Synthèse des voies d'exposition – usage actuel	54
Tableau 21 : Synthèse des voies d'exposition – usage futur (hypothèses)	56

1 SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Dans le cadre de la restructuration et urbanisation du centre-ville de Marnaz, la commune a identifié plusieurs secteurs présentant un risque de pollution, en lien avec des anciennes activités de décolletage dont le site Maurice SOLLIET.

Le site est actuellement occupé par un bâtiment industriel ayant accueilli des activités de décolletage (inoccupé), une maison d'habitation (occupée), des zones en enrobés et quelques espaces verts.

Une première phase INFOS a été réalisée par AMETEN (cf. dossier 24-462-a en date du 13/11/2024) mettant en évidence la présence de plusieurs sources potentielles de pollution notamment liées à l'ancienne activité de décolletage de l'ancienne usine Maurice SOLLIET.

Ainsi des investigations sur les milieux sol, dalle béton et air sous dalle ont été réalisées en février/mars 2025 mettant en évidence une contamination des différents milieux en lien avec les activités de décolletage pratiquées historiquement sur le site. On retrouve en effet dans les sols et les bétons les principaux composés traceurs de ce type d'activité (hydrocarbures, métaux, solvants chlorés, naphthalène et PCB). Les contaminations sont retrouvées aussi bien en intérieur qu'en extérieur.

La première campagne d'investigations sur le milieu air sous-dalle met en évidence un dégazage de composés organiques et notamment en trichloroéthylène.

Au regard de ce qui précède, nos recommandations sont les suivantes :

↳ Mise en sécurité du site

Nous recommandons de procéder à la mise en sécurité du site en éliminant l'ensemble des produits chimiques qui ne sont plus utilisés. Les cuves qui ne sont plus en service devront donc être vidangées, dégazées et inertées par une entreprise habilitée, qui fournir un certificat d'inertage.

↳ Valider la compatibilité sanitaire avec l'usage actuel (logement)

Un logement est présent sur le site. Au regard des contaminations mises en évidence dans les sols et le milieu air sous dalle et des voies d'exposition associées (inhalation de poussières dans les zones non revêtues, inhalation de composés volatils, ingestion d'eau contaminée), **il s'avère que les personnes résidant actuellement sur le site sont potentiellement exposées à des substances dangereuses.**

AMETEN recommande de mener une démarche d'IEM (Interprétation de l'Etat des Milieux) pour apprécier les expositions. Afin de disposer des données d'entrée nécessaires aux calculs de risque, il sera nécessaire de mener des investigations complémentaires sur l'air ambiant dans les logements et sur l'eau du robinet.

↳ Investigations complémentaires et Plan de Gestion en vue de la reconversion du site

En vue des travaux de reconversion du site, nous recommandons de mener des investigations complémentaires sur différents milieux (sol, eaux souterraines, eaux superficiels, gaz du sol et air ambiant) afin de :

- Lever les incertitudes sur les zones non investiguées ;
- Préciser la source de dégazage des COHV dans les gaz du sol ;
- Délimiter les zones de pollution concentrée et les zones de pollution diffuse ;
- Caractériser les incertitudes vis-à-vis des extensions des anomalies mises en évidence ;
- Evaluer les potentiels transferts entre chaque milieu ;

Un plan de gestion devra ensuite être réalisé intégrant :

- Un bilan-coût avantages ayant pour objectif d'étudier divers scénarios de réhabilitation du site ;
- La gestion des déblais ;
- L'actualisation de l'analyse des enjeux sanitaire visant à valider la comptabilité sanitaire avec l'usage projeté.

En fonction de la maturité du projet de reconversion du site et des objectifs de la commune de Marnaz, il peut être envisagé :

- Soit de mener le Plan de Gestion sur la base d'un projet dont les grandes lignes sont figées (usages définis, plans disponibles) et de définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la compatibilité sanitaire entre l'état du site et le projet ;
- Soit d'étudier divers scénarios de reconversion du site (industriel, tertiaire, logement, avec ou sans niveau de sous-sol, etc...) et de définir pour chacun des scénarios les contraintes associées.

↳ Démarches administratives

Le site est référencé dans la base de données CASIAS pour l'activité historique de décolletage de la société Maurice SOLLIET. Aucune trace de la cessation d'activité n'a été retrouvée dans les documents consultés lors de la phase INFOS et l'exploitant n'existe plus.

Compte-tenu de ce classement, lors du dépôt du permis de construire, le porteur de projet devra joindre à sa demande de permis de construire une ATTES-ALUR (PC16-5). Il s'agit d'une attestation garantissant que les mesures de gestion de la pollution au regard du nouvel usage du terrain projeté ont été prises en compte dans la conception du projet. Cette attestation ne pourra être produite que lorsque les mesures de gestion de la pollution du site auront été définies, c'est-à-dire à l'issue d'un Plan de Gestion.

2 SYNTHÈSE TECHNIQUE

 CADRE DE L'ÉTUDE	
Maîtres d'ouvrage	Commune de Marnaz
Mission	Diagnostic environnemental (prestation globale : DIAG)
Adresse du site	Secteur 1 : Maurice SOLLIET – Avenue du Stade – MARNAZ (74)
Superficie du site	1 700 m ²
Projet d'aménagement	Projet de restructuration et urbanisation du centre-ville de Marnaz.
Cadre réglementaire	CASIAS (SSP4080577) : SOLLIET Maurice
Occupation actuelle	Le site est actuellement occupé par un bâtiment industriel ayant accueilli des activités de décolletage (inoccupé), une maison d'habitation (occupée), des zones en enrobés et quelques espaces verts.

 INVESTIGATIONS		
Milieu Sol	Programme d'investigations	<ul style="list-style-type: none"> - 18 et 19/02/2025 : réalisation de 7 sondages jusqu'à 5 m de profondeur au maximum ; - 23 échantillons prélevés dont 15 analysés. - 2 sondages n'ont pas pu être réalisés car l'accès sécuritaire ne nous a pas été donné.
	Succession lithologique	<ul style="list-style-type: none"> - De l'enrobé sur les 10 premiers centimètres au droit des sondages S01 et S02 ; - Une dalle sur les 15 premiers centimètres au droit des sondages S03, S04, S05, S06 et S07 ; - Des remblais sableux gris, marron ou noir à galets au droit de S01, S02, S03, S05 et S07 sous le revêtement de surface et jusqu'à 1 m de profondeur ; - Des galets dans une matrice sableuse ou argile sableuse entrecoupé d'horizon plus argileux sur l'ensemble des sondages sous les revêtements de surface et sous les remblais lorsqu'ils sont présents jusqu'en fond de sondage (2,5-5 m).
	Arrivées d'eau	Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages.
	Constats organoleptiques	Des passes noires ont été constatés au droit de l'échantillon S05-1 (0,15-1 m). Cependant, les teneurs relevés au PID sont toutes égales à 0 ppm.
	Synthèse des résultats	<ul style="list-style-type: none"> - Des anomalies en hydrocarbures sur les échantillons S01-2, S02-1, S02-2, S03-4, S04-1, S05-2, S07-1 et S07-2 avec des teneurs comprises entre 96,4 et 340 mg/kg MS. Ces teneurs sont inférieures au seuil ISDI de 500 mg/kg MS mais supérieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg

	<p>MS. Elles traduisent un impact modéré sur les sols et restent représentatives de matériaux inertes ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une anomalie en hydrocarbures sur l'échantillon S03-1 avec une teneur de 647 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI. Les fractions détectées sont des fractions volatiles (<C16) et non volatiles (>16). Les concentrations sont représentatives de matériaux non inertes non dangereux. - Des anomalies en naphtalène au droit des échantillons S01-1, S01-2 et S02-1 avec des teneurs comprises entre 0,25 et 0,45 mg/kg MS. Ces anomalies semblent localisées en partie Est du site (à l'avant de la maison). En effet, aucune autre teneur en naphtalène n'a été détectée sur le site. - Une anomalie en PCB au droit de l'échantillon S04-1 avec une teneur de 2,34 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI fixé à 1 mg/kg MS. Cette concentration est représentative de matériaux non inertes non dangereux. - Des anomalies en trichloroéthylène au droit des échantillons S03-1, S03-4, S04-1, S04-2, S05-2, S06-1, S6-2, S07-1 et S07-2 avec des teneurs comprises entre 0,07 et 1,01 mg/kg MS. Détecté sur 9 des 15 échantillons analysés, le trichloroéthylène est présent sous forme d'un bruit de fond au droit de l'ancien atelier de décolletage. Nous ne disposons pas de suffisamment de données en profondeur pour statuer sur la qualité des matériaux plus en profondeur. Rappelons par ailleurs que le protocole d'investigations mis en œuvre peut sous-estimer les concentrations en composés volatils dans les sols. La présence d'anomalie en solvants chlorés dans les sols entraîne un déclassement pour l'acceptation des terres en ISDI. - Des anomalies en métaux lourds sur brut (cadmium, cuivre et plomb) sur la quasi-totalité des échantillons. Les concentrations sont très variable d'un échantillon à l'autre. Le cuivre sur brut est présent sur la quasi-totalité des échantillons à des teneurs comprises entre 33,2 et 203 mg/kg MS avec 4 échantillons (S03-1, S04-1, S07-1 et S07-2) présentant des teneurs dans la gamme d'anomalies fortes. On observe également des dépassements des valeurs seuils définies par le HCSP concernant le cadmium et le plomb sur brut au droit des échantillons S02-1 (plomb = 970 mg/kg MS / cadmium = 1,1 mg/kg MS) et S03-1 (cadmium = 1,2 mg/kg MS).
Milieu dalle béton	<p>Programme d'investigations</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18 et 19/02/2025 : 2 prélèvements de dalle ont été réalisés au rez-de-chaussée. - Le prélèvement de dalle au sous-sol n'a pas pu être réalisé car l'accès sécuritaire ne nous a pas été donné.
	<p>Synthèse des résultats</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence d'hydrocarbures C10-C40 au droit des deux échantillons avec des teneurs de 1200 et 990 mg/kg MS ; - Détection de trichloroéthylène au droit des deux échantillons avec des teneurs de 0,09 et 0,19 mg/kg MS. <p>Précisons toutefois que le broyage nécessaire à la mise en analyse des bétons peut être à l'origine d'une sous-estimation des concentrations en composés volatils.</p> <p>Au regard des teneurs, en cas d'évacuation hors site, les bétons devront être considérés comme des déchets non inertes non dangereux.</p>
Milieu Eaux souterraines	<p>Les eaux souterraines n'ont à ce jour pas fait l'objet d'investigations compte-tenu de leur vulnérabilité modérée. Nous ne pouvons toutefois pas exclure que les dégazages observés dans les gaz du sol proviennent d'un impact sur les eaux souterraines ou à l'inverse que les contaminations mises</p>

		en évidence sur le site aient généré un impact sur ce milieu (pas de données en profondeur).
Milieu air sous dalle	Programme d'investigations	<p>Le programme prévisionnel prévoyait la mise en place de deux piézaires au droit du rez-de-chaussée de l'ancien atelier de décolletage. Cependant, lors de la réalisation des investigations, il a été mis en évidence des matériaux très grossiers (galets) présentant peu de fines. De ce fait, il était impossible de mettre en place des ouvrages de prélèvements des gaz du sol de type piézaires, car les terrains s'éboulaient.</p> <p>De ce fait, nous avons décidé de réaliser des prélèvements d'air sous-dalle afin de compléter les données analytiques visant à établir un état initial du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 05/03/2025 : réalisation de deux prélèvements d'air sous dalle (ASD1 et ASD2) au rez-de-chaussée de l'ancien atelier de décolletage. <ul style="list-style-type: none"> ➔ La première campagne de prélèvement a été réalisée dans des conditions peu favorables aux phénomènes de dégazage. Une seconde campagne de prélèvement sera nécessaire.
	Synthèse des résultats	<ul style="list-style-type: none"> - Dégazage de COHV au droit des deux prélèvements. <p>Les teneurs sont particulièrement élevées pour le trichloroéthylène, avec un dépassement des seuils R1 (0,01 mg/m³) et R2 (0,05 mg/m³) sur les deux prélèvements (1,850 mg/m³ et 0,205 mg/m³). Les teneurs mesurées en trichloroéthylènes dans les sols pour les sondages correspondants (S07 et S05) étaient de 0,77 et 0,07 mg/kg MS.</p>
Milieu Air ambiant		L'air ambiant n'a à ce jour pas fait l'objet d'investigations. Nous ne pouvons toutefois pas exclure le potentiel impact dans l'air ambiant au regard du dégazage observé dans les gaz du sol ainsi que des concentrations en hydrocarbures dans les dalles.
Milieu eaux superficielles et sédiments		Absence de cours d'eau à proximité immédiate du site.



CONCLUSIONS/PRECONISATIONS

Le présent diagnostic de pollution, ayant pour objectif de dresser un premier état des lieux du site, met donc en évidence une contamination des différents milieux en lien avec les activités de décolletage pratiquées historiquement sur le site. On retrouve en effet dans les sols et les bétons les principaux composés traceurs de ce type d'activité (hydrocarbures, métaux, solvants chlorés et PCB). Les contaminations sont retrouvées aussi bien en intérieur qu'en extérieur.

On distingue des contaminations qui semblent localisées (HCT C10-C40, naphtalène, PCB, cadmium et plomb) et des contaminations diffuses (cuivre, hydrocarbures et trichloroéthylène dans les sols et dans les dalles en béton).

La première campagne d'investigations sur le milieu air sous dalle met en évidence un dégazage de composés organiques et notamment en trichloroéthylène.

Au regard de ce qui précède, nos recommandations sont les suivantes :

Mise en sécurité du site		Nous recommandons de procéder à la mise en sécurité du site en éliminant l'ensemble des produits chimiques qui ne sont plus utilisés. Les cuves qui ne sont plus en service devront donc être vidangées, dégazées et inertées par une entreprise habilitée, qui fournir un certificat d'inertage.
Valider la compatibilité		Un logement est présent sur le site. Au regard des contaminations mises en évidence dans les sols et les gaz du sol et des voies d'exposition associées (inhalation de poussières

<p>sanitaire avec l'usage actuel (site en activité)</p>	<p>dans les zones non revêtues, inhalation de composés volatils, ingestion d'eau contaminée), <u>il s'avère que les personnes résidant actuellement sur le site sont potentiellement exposées à des substances dangereuses.</u></p> <p><u>AMETEN recommande de mener une démarche d'IEM (Interprétation de l'Etat des Milieux) pour apprécier les expositions. Afin de disposer des données d'entrée nécessaires aux calculs de risque, il sera nécessaire de mener des investigations complémentaires sur l'air ambiant dans les logements et sur l'eau du robinet.</u></p>
<p>Investigations complémentaires et Plan de Gestion en vue de la reconversion du site</p>	<p>En vue des travaux de reconversion du site, nous recommandons de mener des investigations complémentaires sur différents milieux (sol, eaux souterraines, eaux superficiels, gaz du sol et air ambiant) afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lever les incertitudes sur les zones non investiguées ; - Préciser la source de dégazage des COHV dans les gaz du sol ; - Délimiter les zones de pollution concentrée et les zones de pollution diffuse ; - Caractériser les incertitudes vis-à-vis des extensions des anomalies mises en évidence ; - Evaluer les potentiels transferts entre chaque milieu ; <p>Un plan de gestion devra ensuite être réalisé intégrant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un bilan-coût avantages ayant pour objectif d'étudier divers scénarios de réhabilitation du site ; - La gestion des déblais ; - L'actualisation de l'analyse des enjeux sanitaire visant à valider la comptabilité sanitaire avec l'usage projeté. <p>En fonction de la maturité du projet de reconversion du site et des objectifs de la commune de Marnaz, il peut être envisagé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soit de mener le Plan de Gestion sur la base d'un projet dont les grandes lignes sont figées (usages définis, plans disponibles) et de définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la compatibilité sanitaire entre l'état du site et le projet ; - Soit d'étudier divers scénarios de reconversion du site (industriel, tertiaire, logement, avec ou sans niveau de sous-sol, etc...) et de définir pour chacun des scénarios les contraintes associées.
<p>Démarches administratives</p>	<p>Le site est référencé dans la base de données CASIAS pour l'activité historique de décolletage de la société Maurice SOLLIET. Aucune trace de la cessation d'activité n'a été retrouvée dans les documents consultés lors de la phase INFOS et l'exploitant n'existe plus.</p> <p>Compte-tenu de ce classement, lors du dépôt du permis de construire, le porteur de projet devra joindre à sa demande de permis de construire une ATTES-ALUR (PC16-5). Il s'agit d'une attestation garantissant que les mesures de gestion de la pollution au regard du nouvel usage du terrain projeté ont été prises en compte dans la conception du projet. Cette attestation ne pourra être produite que lorsque les mesures de gestion de la pollution du site auront été définies, c'est-à-dire à l'issue d'un Plan de Gestion.</p>

3 CADRE DE LA MISSION

3.1 Présentation générale de l'étude

Dans le cadre de la restructuration et urbanisation du centre-ville de Marnaz, la commune a identifié plusieurs secteurs présentant un risque de pollution, en lien avec des anciennes activités de décolletage dont le site Maurice SOLLIET.

Le site est actuellement occupé par un bâtiment industriel ayant accueilli des activités de décolletage (inoccupé), une maison d'habitation (occupée), des zones en enrobés et quelques espaces verts.

Une première phase INFOS a été réalisée par AMETEN (*cf. dossier 24-462-a en date du 13/11/2024*) mettant en évidence la présence de plusieurs sources potentielles de pollution :

- Les activités de décolletage comprenant :
 - o Un fût extérieur de 600 L de pétrole pour le dégraissage ;
 - o 200 L de liquides halogénés pour le lavage ;
 - o La zone d'atelier ;
- La présence de deux cuves enterrées en extérieur adjacentes au bâtiment de décolletage, reliées à deux événements ;
- Un autre événement de cuve se trouvant également en bordure du bâtiment de décolletage. Une autre cuve peut potentiellement être présente à proximité ;
- La cuve de fioul enterrée bétonnée de la maison d'habitation.

Conformément aux recommandations d'AMETEN, la commune de Marnaz a missionné AMETEN pour la réalisation d'un diagnostic environnemental de la qualité des sols et des gaz du sol en vue d'établir un état des lieux du site. Précisons qu'aucun projet détaillé n'est disponible à ce stade.

Ce document présente la méthodologie proposée par AMÉTEN pour atteindre cet objectif.

Notre étude se base sur les textes et outils de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués en France d'avril 2017, et les exigences des normes françaises NF X 31-620 - Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués révisées en décembre 2021, et notamment :

- Norme NF X 31-620-1 - Partie 1 : Exigences générales ;
- Norme NF X 31-620-2 - Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.

3.2 Objectif de l'étude

L'objectif de la mission est d'identifier, quantifier et hiérarchiser les impacts des activités passées et/ou présentes sur le site. Elle consiste en la réalisation d'investigations sur les sols, les dalles béton et les gaz du sol.

3.3 Méthodologie générale employée

La méthodologie employée est conforme aux textes du Ministère de la Transition écologique et solidaire, et en particulier à la note ministérielle d'avril 2017 et à la norme NF X 31-620 « *Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution)* » de décembre 2021.



Les antennes de Grenoble, Annecy et Lyon d'AMETEN sont certifiées par le LNE :

- selon la démarche volontairement LNE Sites et sols pollués, attestant de la conformité de nos prestations avec les exigences définies dans le référentiel de certification et celles des normes françaises de référence NF X 31-620 parties 1 & 2 relatives aux Sites et Sols Pollués,
- réglementairement selon l'arrêté ministériel du 09 février 2022, permettant de délivrer les attestations ATTES-ALUR démontrant la prise en compte des mesures de gestions de la pollution dans la conception des projets immobiliers.



ATTES-ALUR

Nous nous plaçons dans le cadre de la prestation globale DIAG et des prestations élémentaires suivantes :

- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
- A230 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol ;
- A270 : Interprétation des résultats des investigations ;

3.4 Documents consultés

Les documents consultés dans le cadre de la rédaction de ce rapport sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Source de données	Date de consultation	Données disponibles
Commune de Marnaz	1 ^{er} trimestre 2025	Périmètre ZAC Plan-secteurs pollués potentiels Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux – Site industriel SOLLIET – Marnaz – Mesures & Contrôles – 09/12/2024
Commune de Marnaz / AMETEN	1 ^{er} trimestre 2025	Diagnostic de la qualité environnementale des milieux – prestation globales INFOS – Secteur 1 – EBEA – MARNAZ (74) – AMETEN – Dossier n°24-462-a en date du 13/11/2024
L.M Consulting	1 ^{er} trimestre 2025	Diagnostic environnemental – recherches de cuve enterrée – Compte rendu des mesures géoradar – Réf : D-24-0525 en date du 07/02/2025

Tableau 1 : Données consultées

4 A100 - VISITE DU SITE - PRESENTATION GENERALE

4.1 Localisation de la zone d'étude

Le site est localisé le long de l'avenue du Stade sur la commune de MARNAZ (74).

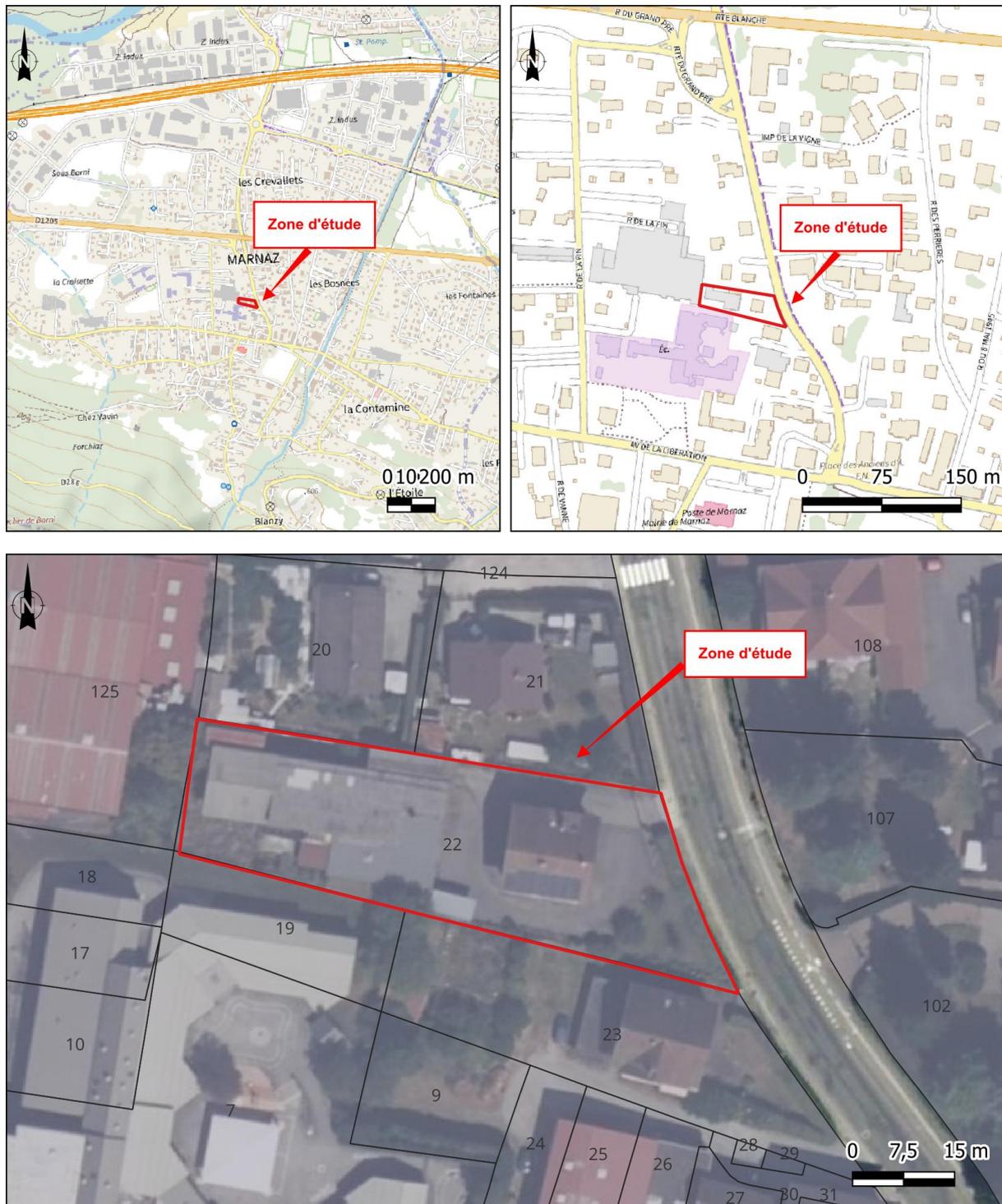


Figure 1 : Localisation du site d'étude (Source : IGN)

5 A130 – SCHEMA CONCEPTUEL ET PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS

Le présent paragraphe est issu du rapport de la mission INFOS (*rapport 24-462-a en date du 13/11/2024*).

5.1 Schéma conceptuel préliminaire

Les sources potentielles de pollution identifiées lors de l'étude historique et documentaire ont pu avoir un impact sur la qualité des sols présents.

Les cibles à protéger sont les futurs occupants du site.

Les composés associés aux différentes sources de pollutions peuvent générer les voies de transfert suivantes :

- Ingestion de terres impactées ou contact direct ;
- Inhalation de poussières de sols ;
- Inhalation de composés volatils.

5.2 Milieu(x) à investiguer

Les sources de pollution potentielles présentes au droit du site ont pu impacter les sols et les dalles béton. Nous recommandons la réalisation **d'investigations sur le milieu sol et dalle béton**.

De plus, nous préconisons également l'équipement de deux sondages en piézairs et la réalisation de deux campagnes de prélèvements sur les gaz du sol. En effet, au regard des activités, des composés volatils sont potentiellement présents dans les sols. L'étude historique et documentaire n'a pour rappel pas permis de localiser avec précision les anciennes installations de décolletage, et notamment les stockages de solvants chlorés et les zones de dégraissage. Le milieu gaz du sol étant un milieu intégrateur de la pollution, des investigations sur ce milieu peuvent permettre de mettre en évidence des contaminations qui ne seraient pas détectées sur les sondages sols (prélèvement très ponctuel). La mise en place de 2 piézairs dans les anciens ateliers de décolletage permettra donc une meilleure caractérisation des niveaux de contamination du site et donc une meilleure appréhension des potentiels risques sanitaires à prendre en compte dans le cadre de la réhabilitation du site.

Par ailleurs, non rappelons que la mission a pour objectif la recherche de polluants dans les sols et les gaz du sol. Il s'agit d'un état des lieux, visant à pré-caractériser le site et non délimiter et quantifier finement la pollution.

5.3 Paramètres pris en compte pour la définition du programme

5.3.1 Contraintes du site

Le site présente des zones en enrobé et du carrelage au droit de l'ancien bâtiment de décolletage. De ce fait, un diagnostic amiante devra être réalisé en amont des sondages de sols pour certifier de l'absence d'amiante dans les revêtements qui devront être traversés lors des forages.

De plus, certaines cuves n'ont pas pu être précisément localisées. De ce fait, nous recommandons la réalisation d'une géodétection de ces cuves en amont des diagnostics.

5.3.2 Prise en compte du projet

Aucun projet n'a pour le moment été défini.

5.3.3 Implantation des sondages et profondeur

Les sondages de sols seront implantés au droit des zones sources potentielles identifiées, jusqu'à des profondeurs variables entre 3 et 5 m environ.

Les prélèvements de dalle béton seront réalisés sur les deux niveaux, ayant accueilli les anciennes activités de décolletage et lavage.

Enfin, deux sondages au rez-de-chaussée de l'ancienne activité de décolletage seront équipés de piézaires pour la réalisation de campagnes de prélèvement sur les gaz du sol.

5.3.4 Choix des substances

Nous recommandons par milieu, la recherche des composés suivants :

Milieu sol :

- Des analyses type Pack ISDI + HCT C5-C10 + 8 métaux + COHV conformément à la réglementation déchets du 12/12/2014 afin d'établir un état général des sols et de définir la filière d'évacuation dans le cas de futurs déblais ;
- Des analyses type HCT C5-C10 + HCT C10-C40 + HAP + BTEX + PCB + 8 métaux + COHV conformément aux activités / zones sources potentielles de pollution identifiées ;

Milieu dalle béton :

- HCT + HAP + BTEX + COHV compte tenu du passif d'activités de décolletage sur site ;

Milieu gaz du sol :

- HCT par TPH + BTEX + Naphtalène + COHV compte tenu du passif d'activités de décolletage sur site.

Remarque importante : les sondages seront réalisés au carottier battu à gouge, qui est une technique de forage non destructive, plus favorable que la tarière dans le cadre de la recherche de composés volatils mais moins favorables que le carottier à gouge.

Il est par ailleurs prévu un échantillonnage classique, c'est-à-dire dans un flaconnage en verre brut fourni par le laboratoire (pas de protocole spécifique d'échantillonnage de type cylindre d'échantillonnage ou kit Méthanol).

A ce stade de l'étude, nous jugeons que ce protocole d'investigations est suffisant pour répondre à l'objectif, qui est de statuer sur la présence ou non de composés volatils dans les sols. Nous tiendrons toutefois compte dans notre interprétation des résultats de la possible sous-estimation des concentrations en composés volatils dans les sols.

5.4 Programme d'investigation proposé

Les Tableau 2, Tableau 3, Tableau 4 et la Figure 2 proposent un programme d'investigations. La localisation des sondages proposée pourra être adaptée en fonction du passage d'éventuels réseau et de contraintes non observées lors de la visite.

Milieu sol :

Milieux reconnus	Prestations	Nom	Localisation	Profondeur (m)	Passage de dalle / Enrobé	Contrainte	Programme analytique		
							Pack ISDI (arrêté du 12/12/2014) + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10	Pack HCT C5-C40 + HAP + 8 métaux + BTEX + PCB + COHV	Mise en réserve
SOLS	Carottier	S01	Cuve enterrée bétonnée de la maison d'habitation	5	Enrobé	Diagnostic amiante sur carrelage et enrobé à réaliser en amont de l'intervention	1	1	3
		S02		5			-	3	2
		S03		5			-	2	3
		S04	Atelier de décolletage	3	Dalle		1	1	1
		S05		3	Dalle		-	2	1
		S06*		3	Dalle		-	2	1
		S07*		3	Dalle		1	1	1
		S08	Atelier de décolletage (sous-sol)	3	Dalle		-	2	1
		S09	Cuves enterrées	5	Enrobé		1	2	2
TOTAL		9		35 ml		4	16	15	

* sondages équipés de piézoirs

Tableau 2 : Programme prévisionnel d'investigations sur les sols

Milieu dalle béton :

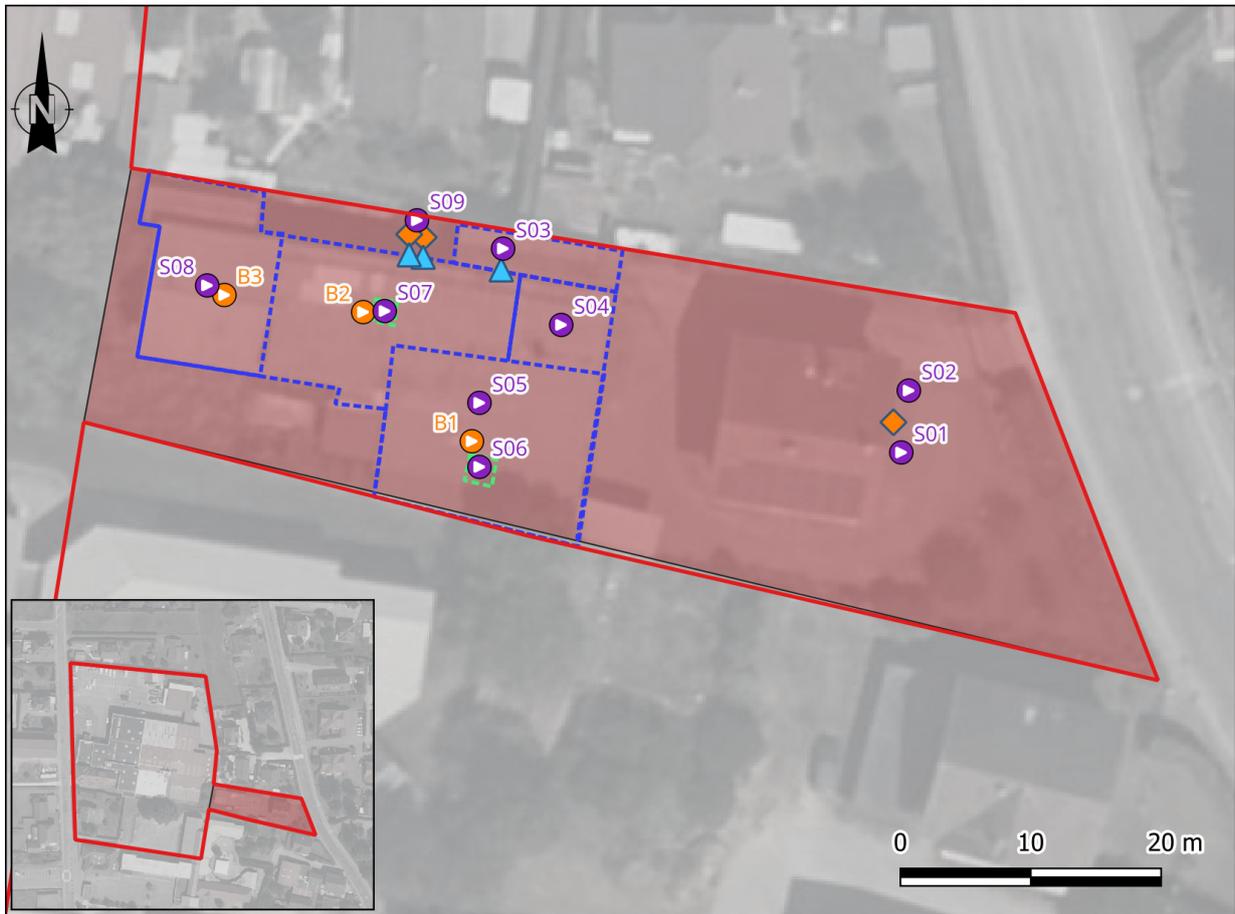
Milieux reconnus	Prestations	Nom	Localisation	Contrainte	Programme analytique
					Pack HCT + HAP + BTEX + COHV
BETON	Carottier	B1	Atelier de décolletage	Diagnostic amiante sur carrelage à réaliser en amont de l'intervention	1
		B2			1
		B3	Atelier de décolletage (sous-sol)		-
TOTAL		3			3

Tableau 3 : Programme prévisionnel d'investigations sur les dalles béton

Milieu gaz du sol :

Composés recherchés	BTEX / Naphthalène / TPH C5-C16 / COHV
Supports préconisés	Tube de Charbon actif TCA 400/200
Débit préconisé	0,5 L/min pour le support TCA
Temps de prélèvements	60 à 120 minutes
Nombre de campagnes	2 campagnes dans des conditions météorologiques différentes

Tableau 4 : Programme prévisionnel d'investigations sur les gaz du sol



Légende

SECTEUR 1

- Secteur 1 - EBEA
- Emprise Maurice SOLLIET

INVESTIGATIONS PROPOSEES

- Sondages proposés
- Carottages béton proposés
- Sondages équipés de piézairs

SOURCE DE POLLUTION POTENTIELLE

- ▲ Events
- ◆ Cuves enterrées
- Atelier de décolletage

Sources : IGN, Google Satellite, Bing | Réalisation : AMÉTEN



Figure 2 : Localisation prévisionnelle des investigations sur les sols, les dalles béton et les gaz du sol (A130)

6 A200 - INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX SOL ET DALLE BETON

6.1 Démarches préalables

6.1.1 Sécurisation du chantier

Préalablement à l'intervention, au moins 10 jours ouvrés avant l'intervention, AMETEN a réalisé des Demandes d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), afin de s'assurer de l'absence de structures enterrées au droit des sondages qui seront réalisés.

L'ensemble des regards présents sur la parcelle ont été soulevés et le détecteur de réseau a été passé sur les points de sondages envisagés.

De plus, une mission de géo-détection des structures enterrées a été réalisée en amont de la réalisation des sondages par notre sous-traitant LM CONSULTING. Cette mission a permis :

- De préciser la localisation des cuves au Nord de l'ancien atelier de décolletage. En effet, deux cuves sont présentes au droit de cette zone. Une première cuve côté Est (sous le porche) d'environ 10 m³ et une seconde côté Ouest (extérieur) d'environ 6 m³ (cf **Figure 3**).
- De sécuriser l'implantation de différents points de sondages par rapport aux réseaux existants.

Le rapport d'intervention est donné en **ANNEXE 1**.

Un diagnostic amiante a par ailleurs été réalisé par MESURES & CONTROLES, missionné par la commune de Marnaz, au droit des zones en enrobé ainsi que des colles de carrelage mettant en évidence l'absence d'amiante dans ces matériaux.

Une analyse des risques a été réalisée par le responsable du projet préalablement à l'intervention, et a été signée par l'ensemble des intervenants.

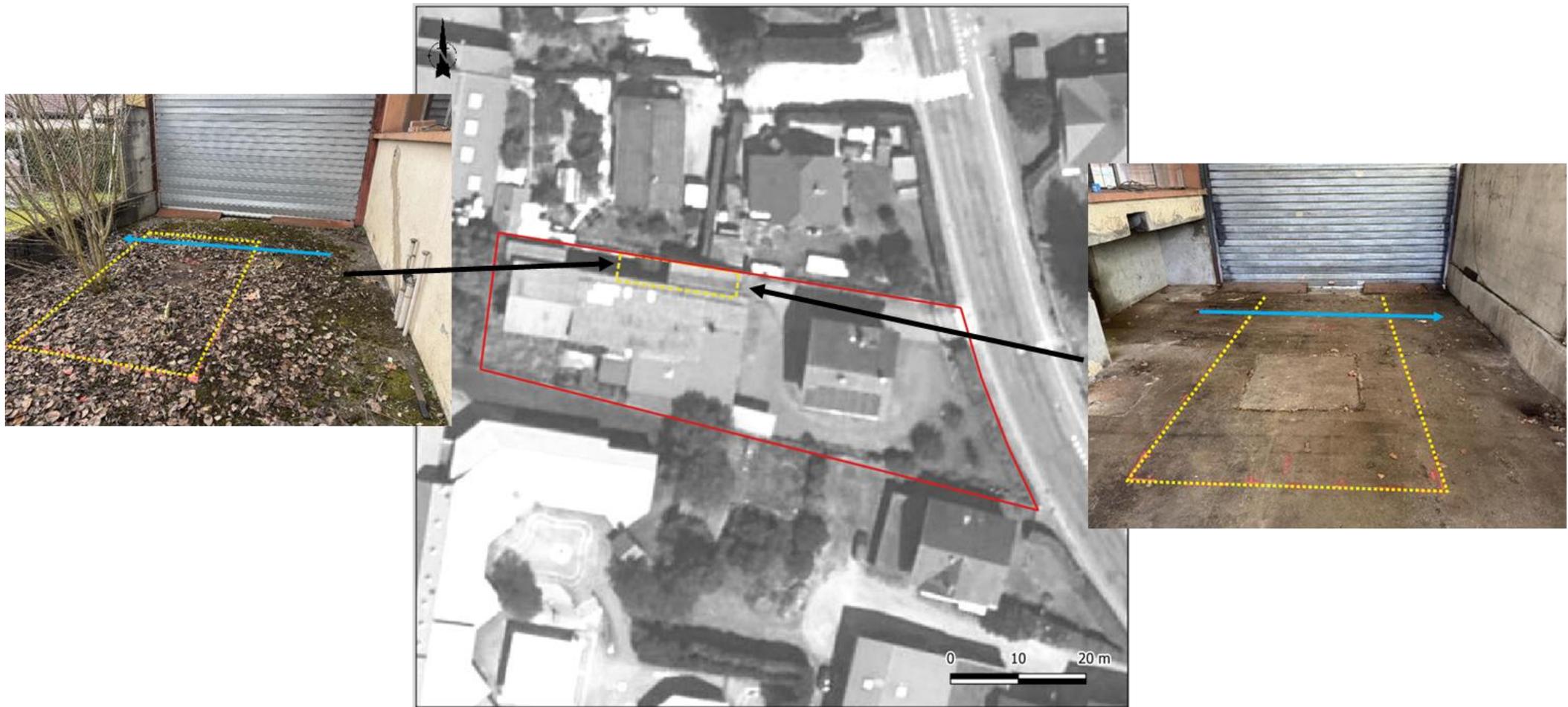


Figure 3 : Emplacement des cuves enterrée suite à la mission de géo-détection

6.1.2 Matériel utilisé

Dans le cadre de cette prestation, le matériel utilisé est le matériel suivant :

- Des gants de prélèvements en nitrile à usage unique, changés après chaque prélèvement ;
- Du flaconnage adapté aux prélèvements et analyses envisagées fourni par le laboratoire EUROFINs et AGROLAB ;
- Un PID *Mini-RAE Lite+* et un détecteur 4 gaz – Explosimètre Crowcon ;
- Une sonde piézométrique de 50 m *OTT* ;
- Un GPS ;
- Un détecteur de réseau *Leica*.

6.2 Stratégie d'investigations

6.2.1 Programme de reconnaissances de terrain

La démarche engagée a consisté en la vérification de la qualité des sols et des dalles béton compte tenu des sources de pollution potentielles identifiées.

Les points de sondage ont été implantés de manière à établir un constat de présence ou d'absence de pollution des sols et de la dalle béton.

Les sondages ont été réalisés les 18 et 19 février 2025 au moyen d'un carottier par la société ATECH ENVIRONNEMENT, sous-traitant d'AMÉTEN. Les prélèvements de dalle ont été réalisés les mêmes jours, au moyen d'un perforateur par la société ATECH ENVIRONNEMENT.

Un ingénieur spécialisé d'AMÉTEN a suivi l'ensemble des sondages réalisés (observations lithologiques et organoleptiques) et a réalisé les prélèvements.

Le plan de localisation des sondages réalisés est donné en Figure 4.

Sondages	Technique	Profondeur (m)	Commentaire/source de pollution potentielle
Milieu : sol			
S01	Carottier portatif	5 m	Cuve enterrée bétonnée de la maison d'habitation
S02	Carottier portatif	5 m	Cuve enterrée bétonnée de la maison d'habitation
S03	Carottier portatif	4 m	Cuve enterrée
S04	Carottier sur machine	3 m	Atelier de décolletage
S05	Carottier sur machine	2,5 m	Atelier de décolletage - Refus
S06	Carottier sur machine	3 m	Atelier de décolletage
S07	Carottier sur machine	3 m	Atelier de décolletage
Milieu : dalle béton			
B1	Carottier	-	Rez-de-chaussée
B2	Carottier	-	

Tableau 5 : Description des sondages et des carottages béton réalisés en février 2025



Légende

- Maurice SOLLIET
- Maurice SOLLIET - Emprise non investiguée

INVESTIGATIONS

- Maurice SOLLIET - Sondages réalisés au carottier les 18 et 19-02-2025
- Maurice SOLLIET - Carottage béton réalisés les 18 et 19-02-2025

Sources : IGN, Google Satellite, projet client



Figure 4 : Plan de localisation des sondages et des carottages béton réalisés en février 2025

6.2.2 Incertitudes – Ecart par rapport au programme prévisionnel

6.2.2.1 Sondages

Le sondage S03 était prévu initialement à 5 m de profondeur afin d'investiguer la cuve se trouvant à côté et plus particulièrement les matériaux sous-jacents dans le cas d'une potentielle fuite. Cependant, suite à la géo-détection, la cuve a été mise en évidence à une profondeur maximale de 2 m. Ainsi, le sondage n'a été réalisé que jusqu'à 4 m de profondeur.

Le sondage S05 était prévu initialement à 3 m de profondeur. Cependant, il n'a été réalisé qu'à 2,5 m de profondeur suite à un refus sur une probable dalle. Cela ne remet pas en cause les conclusions car un échantillon a pu être réalisé entre 1 et 2,5 m, ce qui est suffisant pour caractériser ce secteur.

Les sondages S08 et S09 n'ont pas pu être réalisés. En effet, l'accès à ces sondages était impossible par l'extérieur car la porte sectionnelle sous le porche ne fonctionnait pas (porte visible sur la **Figure 3**). L'accès devait donc se faire par l'intérieur du bâtiment à l'aide d'un escalier dont les premières marches étaient condamnées par une plaque métallique. Cette plaque n'ayant pas pu être enlevée, il était trop dangereux de descendre avec le matériel de forage dans ces conditions. **De ce fait, une incertitude subsiste sur la qualité des matériaux au sous-sol ainsi qu'à proximité de la cuve enterrée à l'extérieur.**

Enfin, les sondages à l'intérieur de l'ancien bâtiment de décolletage (S04, S05, S06 et S07), ont été réalisés jusqu'aux profondeurs souhaitées (hormis S05 cf remarques ci-dessus). Cependant, il y avait très peu de fines prélevables dans les gouges. **Nous émettons donc une réserve sur la représentativité des prélèvements.**

Nous tiendrons compte des incertitudes dans l'interprétation des résultats faite dans la suite du présent rapport.

6.2.2.2 Analyses

Les échantillons prélevés les 18 et 19 février 2025 ont été envoyés au laboratoire EUROFINS pour être analysés. Le laboratoire EUROFINS nous a fait un retour le 21 février 2025 pour nous informer que les analyses ne pourraient pas être réalisées sur les échantillons S01-1, S01-2 et S02-1 car ils contenaient des morceaux d'enrobé. Selon EUROFINS, la présence d'enrobé peut « fausser les résultats et endommager nos appareillages ». Les échantillons concernés ont été retournés à AMETEN le 26 février 2025, en glacière réfrigérée. Entre la date de prélèvement et la date de retour, les échantillons ont toujours été conservés au frais et à l'abris de la lumière au laboratoire.

A réception des échantillons, nous avons réalisé un tri manuel pour retirer les morceaux d'enrobé et les échantillons ont été renvoyés au laboratoire AGROLAB le 27 février 2025, pour réaliser les analyses.

Nous avons constaté lors de ce tri que la quantité d'enrobé restait faible.

Dans l'interprétation des résultats d'analyses réalisées par AGROLAB, nous devons tenir compte de la possible dégradation des hydrocarbures et des composés organiques halogénés volatils.

6.2.3 Programme analytique

Pour les différents sondages effectués, des échantillons de sols ont été réalisés sur chaque lithologie et/ou par tranche de 1 mètre d'épaisseur soit un total de 23 échantillons de sols.

Les prélèvements des différents échantillons ont été effectués au moyen de flacons adaptés aux analyses à réaliser. Les échantillons ont été stockés en enceinte réfrigérée puis acheminés vers le laboratoire EUROFINS, qui dispose d'une accréditation équivalence COFRAC.

Comme explicité dans le paragraphe précédent, les échantillons S01-1, S01-2 et S02-1 ont ensuite été retournés à AMETEN. Après tri, les échantillons ont été reconditionnés dans du flaconnage AGROLAB en envoyés au laboratoire par glacière réfrigérée.

Les références des échantillons prélevés et les analyses réalisées sont répertoriées dans le tableau ci-après.

Les analyses ont été réalisées par les laboratoires EUROFINs et AGROLAB dans le but de caractériser les matériaux du site, ils sont détaillés dans le tableau suivant. Au total, 15 échantillons de sols issus des sondages ont été analysés ainsi que 2 prélèvements de dalle béton.

Réf. Sondage	Profondeur / Echantillon	Nature de l'échantillon	Indices organo-leptiques	Objectif de l'analyse	Analyses réalisées
S01	0-0,1 m	Enrobé	-	Cuve enterrée bétonnée de la maison d'habitation	-
	0,1-1 m	Remblais sableux gris / marron à galets	0 ppm		ISDI + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10*
	1-2 m	Galets dans matrice argilo sableuse grise	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux*
	2-3 m	Argile marron à galets	0 ppm		Stockage en laboratoire
	3-4,5 m	Galets dans matrice argilo sableuse marron	0 ppm		Stockage en laboratoire
	4,5-5 m	Argile marron	0 ppm		Stockage en laboratoire
S02	0-0,1 m	Enrobé	-	Cuve enterrée bétonnée de la maison d'habitation	-
	0,1-1 m	Remblais sableux gris / marron à galets	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux*
	1-2 m	Argile marron à passes grises	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
	2-3 m	Galets dans matrice argilo sableuse marron	0 ppm		Stockage en laboratoire
	3-4,5 m	Galets dans matrice argilo sableuse marron	0 ppm		Stockage en laboratoire
	4,5-5 m	Argile marron	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
S03	0-0,15 m	Dalle béton	-	Cuve enterrée	-
	0,15-1 m	Remblais sableux gris / marron à galets devenant argileux marron à galets	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
	1-2 m	Argile sableuse marron à galets	0 ppm		Stockage en laboratoire
	2-3 m	Galets dans matrice argilo-sableuse marron	0 ppm		Stockage en laboratoire
	3-4 m	Galets dans matrice argilo-sableuse marron à passes argileuse	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
S04	0-0,15 m	Dalle béton	-	Atelier de décolletage	-
	0,15-1,5 m	Galets dans matrice sableuse beige / grise	0 ppm		ISDI + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10
	1,5-3 m	Galets dans matrice argilo-sableuse marron	0 ppm		HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
S05	0-0,15 m	Dalle béton	-		-

	0,15-1 m	Remblais sableux gris / noir à galets devant argileux noir	Passes noires et odeur non identifiée 0 ppm	ISDI + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10
	1-2,5 m	Galets dans matrice sablo-argileuse gris / marron Refus sur dalle à 2,5 m	0 ppm	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
S06	0-0,15 m	Dalle béton	-	-
	0,15-1 m	Argile grise / noir à galets	0 ppm	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
	1-3 m	Galets dans matrice sablo-argileuse marron / gris	0 ppm	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
S07	0-0,15 m	Dalle béton	0 ppm	-
	0,15-1 m	Remblais sablo-argileux gris / marron	0 ppm	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
	1-2 m	Galets dans matrice sableuse marron / grise	0 ppm	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux
	2-3 m	Argile sableuse marron à galets	0 ppm	Stockage en laboratoire

* échantillons analysés par le laboratoire AGROLAB

Tableau 6 : Références des échantillons de sol analysés

Réf. Echantillon	Nature de l'échantillon	Indices organo-leptiques	Objectif de l'analyse	Analyses réalisées
B1	Dalle béton	-	Atelier au rez-de-chaussée	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV
B2	Dalle béton	-	Atelier au rez-de-chaussée	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV

Tableau 7 : Références des échantillons de dalle béton analysés

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils ;

Le PACK ISDI comprend les analyses suivantes :

- 12 métaux (Arsenic (As), Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Molybdène (Mo), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Antimoine (Sb), Sélénium (Se) et Zinc (Zn)) sur éluat ;
- des éléments organiques de type Composés Aromatiques Volatils (Benzène, Toluène, Ethylène et Xylène – BTEX), Hydrocarbures Totaux (HCT), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et Polychlorobiphényles (PCB) ;
- la MS (Matière sèche) et le COT (Carbone Organique Total) sur matériaux bruts de l'échantillon ;
- les Chlorures, les Sulfates, les Fluorures, l'Indice Phénols, le COT et la Fraction Soluble sur éluat de l'échantillon.

6.3 Résultats des investigations sur le milieu sol

6.3.1 Résultats des reconnaissances

Les investigations réalisées ont mis en évidence :

- De l'enrobé sur les 10 premiers centimètres au droit des sondages S01 et S02 ;
- Une dalle sur les 15 premiers centimètres au droit des sondages S03, S04, S05, S06 et S07 ;
- Des remblais sableux gris, marron ou noirs à galets au droit de S01, S02, S03, S05 et S07 sous le revêtement de surface et jusqu'à 1 m de profondeur ;
- Des galets dans une matrice sableuse ou argile sableuse entrecoupé d'horizon plus argileux sur l'ensemble des sondages sous les revêtements de surface et sous les remblais lorsqu'ils sont présents jusqu'en fond de sondage (2,5-5 m).

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

Des passes noires ont été constatés au droit de l'échantillon S05-1 (0,15-1 m). Cependant, les teneurs relevés au PID sont toutes égales à 0 ppm.

Les coupes lithologiques des sondages sont fournies en **ANNEXE 2**.

6.3.2 Valeurs de références

Conformément aux recommandations des circulaires ministérielles de février 2007 et à la note ministérielle d'avril 2017, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées à des concentrations caractéristiques du bruit de fond.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de synthèse analytique.

Pour les métaux et métalloïdes, la gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle issue du croisement des données disponibles issues des sources suivantes :

- Les seuils de détection d'anomalies pour différents éléments traces issus des données du RMQS (Réseau de Mesure sur la Qualité des Sols). Ces données rassemblent les résultats du calcul d'indicateurs pouvant servir de seuils de détection d'anomalies en éléments traces (arsenic, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, thallium, zinc) dans les sols de surface. Ces indicateurs correspondent à des vibrisses* calculées à partir d'un ensemble de mesures situées dans un rayon de 50 km autour du point considéré. Les mesures correspondent à des teneurs totales en éléments traces et proviennent des sites du Réseau de Mesures pour les horizons 0-30 cm (tous les éléments) et 30-50 cm (sauf pour l'arsenic et le Mercure). On considère ici que ces calculs régionalisés des vibrisses jouent un rôle d'indicateur de tendance régionale prenant en compte à la fois les valeurs de fonds pédo-géochimiques et les apports d'origine anthropique. Elles correspondent à la teneur limite au-delà de laquelle une valeur peut être considérée comme anormale. Elles permettent ainsi de détecter les anomalies ponctuelles tout en s'affranchissant de la valeur de fond locale.

**La vibrisse (supérieure) d'un ensemble de valeurs d'une variable statistique est égale au 3ème quartile augmenté de 1,5 fois l'écart entre les 1ers et 3èmes quartiles*

- Programme INRA-ASPITET (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997, repris dans « Bases de données existantes relatives à la qualité des sols : contenu et utilisation dans le cadre de la gestion des sols pollués / BRGM 2008) ;
- Pour le plomb, la valeur définie par la Commission spécialisée risques liés à l'environnement du Haut Conseil de la santé publique dans le cadre de la mission « Plomb dans l'environnement extérieur. Recommandations pour la maîtrise du risque » dont les résultats sont présentés dans le rapport du groupe de travail du 01/02/2021.

Les seuils sont identifiés pour le plomb dans le tableau suivant :

	Poussières extérieures	et sols	Poussières des espaces intérieurs	Eau de boisson
Concentration entraînant un dépassement du seuil d'action rapide de 50 µg/L chez 5 % des enfants	300 mg/kg		70 µg/m ² 300 mg/kg	20 µg/L
Concentration entraînant un dépassement du seuil de vigilance de 25 µg/L chez 5 % des enfants	100 mg/kg		25 µg/m ²	

Tableau 8 : Seuils définis par le HCPS pour le plomb

- La note d'information interministérielle n°DGS/EA1/DGAL/DGPR/2023/148 du 05/10/2023 relative à la mise en œuvre des avis du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) relatifs à la définition de valeurs repères pour des polluants des sols pollués (cadmium, arsenic et mercure). Ce document propose deux niveaux d'intervention déclenchés lors du dépassement de 2 seuils : le seuil de vigilance et la valeur d'action rapide (VAR). En cas de dépassement de ces seuils, des mesures spécifiques sont recommandées par le HCPS.

Les seuils sont identifiés pour les 3 composés dans le tableau suivant :

Polluant	Seuil de vigilance (mg/kg de matière sèche [MS])		Valeur d'action rapide (mg/kg de matière sèche [MS])		
Cadmium	1	0,5 (100 % autoconsommation)	5 (enfants < 7 ans)	2 (100 % autoconsommation)	10 (reste population)
		0,5 (100 % autoconsommation)	5	3 (100 % autoconsommation)	
Mercurure	1	0,5 (100 % autoconsommation)	5	3 (100 % autoconsommation)	
Arsenic inorganique total ⁶		25	70		

Tableau 9 : Seuils définis par le HCPS

Pour les composés organiques, nous nous référons aux valeurs de bruit de fond établies par le BRGM, issues du guide ADEME (ADEME. 2018. Guide pour la détermination des valeurs de fonds dans les sols : Echelle territoriale. Groupe de travail sur les valeurs de fonds). Les valeurs présent sont les données du Fond pédo-Géochimique Urbain (FGU) extraite de la base BDSOLU pour les zones urbaines de la France entière. Les valeurs qualifiées de « non fiables » dans ce rapport ne sont pas retenues.

En l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Par ailleurs, l'objectif de la présente phase de diagnostic est de caractériser les matériaux en vue de déterminer les modalités de leur gestion future dans le cadre du projet d'aménagement. Aussi, les résultats d'analyses ont été comparés aux critères suivants :

- aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 Décembre 2014 relatif aux déchets inertes ;
- aux valeurs couramment utilisées par les exploitants d'installations de stockage de déchets (ISDI +, ISDND, ISDD). Il s'agit ici de données issues de notre expérience et de notre connaissance du marché local.

Filières		Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)	Installation de Stockage de Déchets Inertes avec dérogation (ISDI +)	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)	Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD)
Susbtances	Unité	Paramètres sur sol brut			
HAP	mg/kg	$\Sigma(16\text{HAP}) < 50$	$\Sigma(16\text{HAP}) < 50$	$\Sigma(16\text{HAP}) < 500$	$\Sigma(16\text{HAP}) < 500$
HCT (C10 - C40)	mg/kg	HCT < 500	HCT < 500	HCT < 5 000	HCT < 50 000
COHV	mg/kg	$\Sigma(\text{COHV}) < \text{LQ}$	$\Sigma(\text{COHV}) < \text{LQ}$	$\Sigma(\text{COHV}) < 10$	$\Sigma(\text{COHV}) < 100$
BTEX	mg/kg	$\Sigma(\text{BTEX}) < 6$	$\Sigma(\text{BTEX}) < 6$	$\Sigma(\text{BTEX}) < 30$	$\Sigma(\text{BTEX}) < 200$
PCB	mg/kg	$\Sigma(\text{PCB}) < 1$	$\Sigma(\text{PCB}) < 1$	$\Sigma(\text{PCB}) < 50$	$\Sigma(\text{PCB}) < 50$
COT		COT < 30 000	COT < 60 000	COT < 50 000	
Critères organoleptiques		absence d'indice organoleptique (couleur, odeur, déchets)	Indifférent	Indifférent	Indifférent
Susbtances	Unité	Paramètres sur éluât			
Lixiviation sur 24 h		Tests de lixiviation conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014	Tests de lixiviation conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 Dérogation jusqu'à 3 fois les seuils de cet arrêté pour FS, IP, F, Sb, As, BA, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se et Zn	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19 déc. 2002 pour les déchets non dangereux (métaux, fraction soluble, fluorure et COT)	Tests de lixiviation conformes à la Décision du Conseil du 19 déc. 2002 pour les déchets dangereux (métaux, fraction soluble, fluorure et COT)

Tableau 10 : Clé de répartition des terres

Rappelons que les critères de définition des catégories ci-dessus n'ont pas tous de valeur réglementaire et que l'acceptation des terres dans un centre de stockage de déchets dépend de l'accord de l'exploitant. Les exploitants des installations de stockage restent les derniers décisionnaires quant à l'acceptation des terres au regard de leurs propres arrêtés préfectoraux.

6.3.3 Synthèse des résultats des analyses de sol brut

Les résultats des échantillons analysés sur sol brut sont présentés dans les tableaux ci-après.

Les bordereaux complets des résultats d'analyses au laboratoire sont présentés en **ANNEXE 3**.

Les résultats d'analyses sur échantillons bruts mettent en évidence les éléments suivants :

- **Hydrocarbures totaux C₅-C₁₀ :**

- sur les 12 échantillons où les concentrations en HCT C₅-C₁₀ ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINs, toutes les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire.
- sur les 3 échantillons où les concentrations en HCT C₅-C₁₀ ont été analysées sur sol brut par le laboratoire AGROLAB, toutes les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

- **Hydrocarbures totaux C₁₀-C₄₀ :**

- sur les 12 échantillons où les concentrations en HCT C₁₀-C₄₀ ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINs :
 - les teneurs au droit des échantillons S02-5, S04-2, S05-1, S06-1 et S06-2 comprises entre 29,2 et 63 mg/kg MS sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire mais inférieures au seuil ISDI de 500 mg/kg MS et inférieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS ;
 - les teneurs au droit des échantillons S02-2, S03-4, S04-1, S05-2, S07-1 et S07-2 comprises entre 96,4 et 171 mg/kg MS sont inférieures au seuil ISDI de 500 mg/kg MS mais supérieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS ;

- **la teneur au droit de l'échantillon S03-1 de 647 mg/kg MS est supérieure au seuil ISDI de 500 mg/kg MS.**
- sur les 3 échantillons où la concentrations en HCT C₁₀-C₄₀ ont été analysées sur sol brut par le laboratoire AGROLAB :
 - la teneur au droit de l'échantillon S01-1 de 60,1 mg/kg MS est supérieure à la limite de quantification du laboratoire mais inférieure au seuil ISDI de 500 mg/kg MS et inférieure à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS ;
 - **les teneurs au droit des échantillons S01-2 et S02-1 respectivement de 310 et 340 mg/kg MS sont inférieures au seuil ISDI de 500 mg/kg MS mais supérieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS ;**

Rappelons que ces concentrations peuvent être sous-estimées compte-tenu du délai de mise en analyse de ces échantillons (dégradation possible des hydrocarbures).

- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :**

- sur les 12 échantillons où les concentrations en HAP ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINS :
 - les teneurs au droit des échantillons S02-5, S05-1, S06-1 et S06-2 sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
 - les teneurs au droit des 8 autres échantillons comprises entre 0,094 et 2,36 mg/kg MS, sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire mais inférieures au seuil ISDI de 50 mg/kg MS et inférieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS. A noter que le naphthalène (unique HAP volatil) n'a été détecté sur aucun échantillon.
- sur les 3 échantillon (S01-1, S01-2 et S02-1) où la concentration en HAP a été analysée sur sol brut par le laboratoire AGROLAB, les teneurs comprises entre 0,32 et 0,653 mg/kg MS sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire mais inférieures au seuil ISDI de 50 mg/kg MS et inférieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS. A noter que le naphthalène (unique HAP volatil) a été détecté sur ces 3 échantillons à des teneurs comprises entre 0,25 et 0,45 mg/kg MS. Rappelons que ces concentrations peuvent être sous-estimées compte-tenu du délai de mise en analyse de ces échantillons (dégradation possible des hydrocarbures). Cependant, les échantillons analysés par le laboratoire EUROFINS n'ont pas mis en évidence la présence de naphthalène.

- **Polychlorobiphényles (PCB) :**

- sur les 12 échantillons où les concentrations en PCB ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINS :
 - les teneurs au droit des échantillons S02-2, S02-5, S03-4, S05-1, S05-2, S06-1 et S06-2 sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
 - les teneurs au droit des échantillons S03-1, S04-2 et S07-1 comprises entre 0,07 et 0,31 mg/kg MS sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire mais inférieures au seuil ISDI de 1 mg/kg MS ;
 - **la teneur au droit de l'échantillon S04-1 de 2,34 mg/kg MS est supérieure au seuil ISDI de 1 mg/kg MS.**
- sur les 3 échantillons où la concentration en PCB a été analysée sur sol brut par le laboratoire AGROLAB :
 - la teneur au droit de l'échantillon S01-1 est inférieure à la limite de quantification du laboratoire ;

- les teneurs au droit des échantillons S01-2 et S02-1 respectivement de 0,007 et 0,006 mg/kg MS sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire mais inférieures au seuil ISDI de 1 mg/kg MS ;
- **BTEX :**
 - sur les 12 échantillons où les concentrations en BTEX ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINS, toutes les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire.
 - sur les 3 échantillon où les concentrations en BTEX ont été analysées sur sol brut par le laboratoire AGROLAB, toutes les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire.
- **COHV :**
 - sur les 12 échantillons où les concentrations en COHV ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINS, du **trichloroéthylène a été détecté au droit de 9 échantillons (S03-1, S03-4, S04-1, S04-2, S05-2, S06-1, S06-2, S07-1 et S07-2) à des teneurs comprises entre 0,07 et 1,01 mg/kg MS.**
 - sur les 3 échantillons où les concentrations en COHV ont été analysées sur sol brut par le laboratoire AGROLAB, toutes les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire. Rappelons que ces concentrations peuvent être sous-estimées compte-tenu du délai de mise en analyse de ces échantillons (dégradation possible des COHV).
- **Carbone Organique Total (COT) :**
 - sur les 2 échantillons où les concentrations en COT ont été analysées sur sol brut par le laboratoire EUROFINS, les teneurs sont inférieures au seuil ISDI de 30 000 mg/kg MS.
 - sur l'échantillon où la concentration en COT a été analysée sur sol brut par le laboratoire AGROLAB, la teneur est inférieure au seuil ISDI de 30 000 mg/kg MS.
- **Métaux et métalloïdes :**
 - sur les 12 échantillons où ces composés ont été recherchés par le laboratoire EUROFINS, des concentrations supérieures aux vibrisses du RMQS ont été quantifiées sur certains échantillons :
 - **Cadmium sur brut au droit de l'échantillon S03-1 avec une teneur de 1,2 mg/kg MS. A noter que cette teneur est également supérieure à la valeur seuil de vigilance définie par le HCSP.**
 - **Cuivre sur brut** au droit de tous les échantillons (hormis S06-2) avec des teneurs comprises entre 33,2 et 203 mg/kg MS. **A noter que 4 échantillons (S03-1, S04-1, S07-1 et S07-2) avec des teneurs comprises entre 113 et 203 mg/kg MS se trouvent dans la gamme d'anomalie forte ;**
 - A noter que le mercure au droit de l'échantillon S07-2 présente une teneur de 0,28 mg/kg MS, teneur supérieure à la vibrisse du RMQS mais proche de celle-ci. De plus, cette teneur est inférieure au seuil de vigilance définie par le HCSP et ne sera donc pas retenue comme anomalie.
 - sur les 3 échantillons où ces composés ont été recherchés par le laboratoire AGROLAB, des concentrations supérieures aux vibrisses du RMQS ont été quantifiées sur certains échantillons :
 - **Cadmium sur brut au droit de l'échantillon S02-1 avec une teneur de 1,1 mg/kg MS. A noter que cette teneur est également supérieure à la valeur seuil de vigilance définie par le HCSP.**

- **Cuivre sur brut** au droit de l'échantillon S01-1 avec une teneur de 50 mg/kg MS ;
- **Plomb sur brut au droit de l'échantillons S02-1 avec une teneur de 970 mg/kg MS. A noter que cette teneur se trouve dans la gamme d'anomalie forte et est supérieure à la valeur d'action rapide définie par le HCSP ;**

A noter que le mercure au droit de l'échantillon S02-1 présente une teneur de 0,53 mg/kg MS, teneur supérieure à la vibrisse du RMQS. Cependant, cette teneur est inférieure au seuil de vigilance défini par le HCSP et ne sera donc pas retenue comme anomalie.

Sondage	S02		S03		S04		S05		S06		S07	
	Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)		Profondeur (m)	
	S02-1 : 1-2 m	S02-5 : 4,5-5 m	S03-1 : 0,15-1 m	S03-4 : 3-4 m	S04-1 : 0,15-1,5 m	S04-2 : 1,5-3 m	S05-1 : 0,15-1 m	S05-2 : 1-2,5 m	S06-1 : 0,15-1 m	S06-2 : 1-3 m	S07-1 : 0,15-1 m	S07-2 : 1-2 m
Lithologie	Argile marron à passes grises		Argile marron		Remblais sableux gris / marron à galets devenant argileux marron à galets		Galets dans matrice argilo-sableuse marron à passes argileuse		Galets dans matrice sableuse beige / grise		Remblais sableux gris / noir à galets devant argileux noir	
	Argile grise / noir à galets		Galets dans matrice sablo-argileuse gris / marron Refus sur date à 2,5 m		Argile grise / noir à galets		Galets dans matrice sablo-argileuse marron / gris		Remblais sablo-argileux gris / marron		Galets dans matrice sableuse marron / grise	
Indices organo-leptiques	0 ppm		0 ppm		0 ppm		0 ppm		0 ppm		0 ppm	
Matière sèche	%		%		%		%		%		%	
Métaux et métalloïdes	%		%		%		%		%		%	
Arsenic (As)	mg/kg Ms	1 à 25	30 à 60	60 à 284	30,3	-	25,0	70,0	70,0	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	0,863	0,554	1,0	5,0	10,0	-	-	-
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	109	128	-	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	2 à 20	20 à 60	65 à 160	31,1	29,5	-	-	-	-	-	-
Mercurure (Hg)	mg/kg Ms	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	-	0,132	-	1,0	5,0	5,0	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	68,3	98,4	-	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	64,2	40,5	100	300	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	154	118	-	-	-	-	-	-
Indice hydrocarbure C5-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction aromatique >C6-C9	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction aromatique >C9-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C5-C8	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAP	mg/kg Ms	-	-	-	69,5	500	5 000	100 000	50 000	-	-	-
Naphtalène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphtylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acénaphtène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysené	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Somme des HAP	mg/kg Ms	-	-	-	8,15	50	500	5000	500	-	-	-
PCB	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (28)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (52)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (101)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (118)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (138)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (153)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB (180)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Somme des PCB	mg/kg Ms	-	-	-	-	1	50	50	50	-	-	-
BTEX	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Éthylbenzène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
para- et méta-xylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ortho-xylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX total	mg/kg Ms	-	-	-	-	6	30	100 000	200	-	-	-
COHV	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dichlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorure de vinyle / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trans-1,2-dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-1,2-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chloroforme / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromochlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibromométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Dibromoéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromoforme (tribromométhane) / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromodichlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibromodichlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Somme des 19 COHV	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COV	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COV Carbone Organique Total	mg/kg Ms	-	-	-	-	3000 (*)	30 000	-	-	-	-	-

(*) 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 échant, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.
 (*) Valeurs en gras : source = Bases de données relatives à la qualité des sols, BRGM 2008. En italique : source = ATSDR
 LQ : Limite de quantification du laboratoire
 n.d. : Non détecté
 n.a. : Non analysé
 300 : valeurs supérieures aux valeurs RMQS

Concentration supérieure au bruit de fond
 Concentration inférieure aux valeurs limites de catégorie A1
 Concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A1
 Concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B1
 Concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B2

Tableau 11 : Résultats sur sols brut – laboratoire EUROFINIS

		Bruit de fond géochimique (**)			RMQS - cellule 1358		Valeur définie par le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP)			Fon pédogéochimique urbain - vibrisses - composés organiques	Valeurs limites de catégorie A1 (ISDI)	valeurs limites de catégorie B1 (ISDND)	valeurs limites de catégorie B2 (bio-traitement)	valeurs limites de catégorie C (ISDD)	Sondage	S01		S02
		Gamme de valeurs observée dans les sols ordinaires	Gamme de valeurs observée dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gamme de valeurs observée dans le cas de fortes anomalies naturelles	Horizon 0-0,3 m	Horizon 0,3-0,5 m	Seuil de vigilance	Valeur d'action rapide (enfants <7ans)	Valeur d'action rapide (reste population)						Profondeur (m)	S01-1 : 0,1-1 m	S01-2 : 1-2 m	S02-1 : 0,1-1 m
															Lithologie	Remblais sableux gris / marron à galets	Galets dans matrice argilo sableuse grise	Remblais sableux gris / marron à galets
Indices organo-leptiques	0 ppm	0 ppm	0 ppm															
Matière sèche	%														99,8	93,7	98,3	
Métaux et métalloïdes																		
Arsenic (As)	mg/kg Ms	1 à 25	30 à 60	60 à 284	30,3	-	25,0	70,0	70,0	-					5,2	14	10	
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	0,863	0,554	1,0	5,0	10,0	-					<0,1	0,2	1,1	
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	109	138	-	-	-	-					6,9	15	72	
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	2 à 20	20 à 62	65 à 160	31,1	29,5	-	-	-	-					50	19	28	
Mercurure (Hg)	mg/kg Ms	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	-	0,132	-	1,0	5,0	5,0	-					<0,05	<0,05	0,53	
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	68,3	98,4	-	-	-	-					8,6	21	14	
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	64,2	40,5	100	300	-	-					35	38	970	
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	154	118	-	-	-	-					39	75	82	
Indice hydrocarbure C5-C10																		
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,40	<0,40	<0,40	
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,20	<0,20	<0,20	
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,20	<0,20	<0,20	
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,20	<0,20	<0,20	
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,20	<0,20	<0,20	
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,40	<0,40	<0,40	
Fraction C8-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,40	<0,40	<0,40	
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<1,0	<1,0	<1,0	
Indice hydrocarbure C10-C40																		
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<4,0	<4,0	<4,0	
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<4,0	8,4	4,5	
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		2,2	4,8	3,7	
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		2,7	7,8	7,2	
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		5,2	26,6	29,6	
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		13	66	77	
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		19,5	120	120	
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		14,4	65,4	89,2	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	69,5	500	5 000	100 000	50 000		60,1	310	340
HAP																		
Naphtalène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0,32	0,45	0,25	
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Acénaphthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-		<0,050	<0,050	0,079	
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	1,22	-	-	-		<0,050	<0,050	0,12	
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	1,02	-	-	-		<0,050	<0,050	0,14	
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,71	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,91	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	-	-	-		<0,050	<0,050	0,064	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
Somme des HAP	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	8,15	50	500	5000	500		0,32	0,45	0,653
PCB																		
PCB (28)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (52)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (101)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (118)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	
PCB (138)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	0,026	-	-	-		<0,001	0,003	0,002	
PCB (153)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	0,022	-	-	-		<0,001	0,002	0,002	
PCB (180)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,001	0,002	0,002	
Somme des PCB	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50	50	50		n.d.	0,007	0,006
BTEX																		
benzène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,05	<0,05	
toluène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,05	<0,05	
éthylbenzène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,05	<0,05	
para- et méta-xylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	
ortho-xylène	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	
BTEX total	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	30	100 000	200		n.d.	n.d.	n.d.
COHV																		
Dichlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
Chlorure de vinyle / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,02	<0,02	<0,02	
1,1-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	
Trans-1,2-dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,0250	<0,0250	<0,0250	
cis 1,2-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,0250	<0,0250	<0,0250	
Chloroforme / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
Tetrachlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
1,1-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	
1,2-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
1,1,1-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
1,1,2-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
Trichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
Tetrachloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<0,05	<0,05	<0,05	
COT																		
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30000 (*)	30 000	-	-		6800	na	na

(*) 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.
 (***) Valeurs en gras : source = Bases de données relative à la qualité des sols, BRGM 2008. En italique : source = ATSDR
 LQ : Limite de quantification du laboratoire
 n.d.: Non détecté
 n.a : Non analysé
 320: valeurs supérieures aux valeurs RMQS

concentration supérieure au bruit de fond
 concentration inférieures aux valeurs limites de catégorie A1
 concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A1
 concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B1
 concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B2

= terres de catégorie A1
 = terres de catégorie B1 ou plus
 = terres de catégorie B2 ou plus
 = terres de catégorie C ou plus

Tableau 12 : Résultats sur sols brut – laboratoire AGROLAB

6.3.4 Analyses sur éluats

		Valeurs limite de catégorie A1 (ISDI)	valeurs limite de catégorie ISDI+	valeurs limites de catégorie B1 (ISDND) ou B2 (bio-traitement)	valeurs limites de catégorie C (ISDD)	Sondage	S04	S05
						Profondeur (m)	S04-1 : 0,15-1,5 m	S05-1 : 0,15-1 m
						Lithologie	Galets dans matrice sableuse beige / grise	Remblais sableux gris / noir à galets devant argileux noir
						Indices organo-leptiques	0 ppm	0 ppm
Paramètres généraux								
pH	-	-	-	-	-		10,2	8,7
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	-		179	130
Fraction soluble	mg/kg M.S.	4000 (*)	12000	60000	100000		<2000	<2000
Carbone organique total	mg/kg M.S.	500	500	800	1000		<50	210
Indice phénol	mg/kg M.S.	1	3	-	-		<0.50	<0.50
Anions								
Fluorures	mg/kg M.S.	10	30	150	500		<5.00	8,36
Chlorures	mg/kg M.S.	800 (*)	2400	15000	25000		<20.0	43,3
Sulfates	mg/kg M.S.	1000 (*)	3000	20000	50000		361	<50.0
Métaux et métalloïdes								
Antimoine	mg/kg M.S.	0,06	0,18	0,7	5		<0.01	0,028
Arsenic	mg/kg M.S.	0,5	1,5	2	25		<0.100	<0.100
Baryum	mg/kg M.S.	20	60	100	300		<0.100	0,245
Cadmium	mg/kg M.S.	0,04	0,12	1	5		<0.002	<0.002
Chrome	mg/kg M.S.	0,5	1,5	10	70		<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg M.S.	2	6	50	100		<0.100	0,146
Nickel	mg/kg M.S.	0,4	1,2	10	40		<0.100	<0.100
Mercure	mg/kg M.S.	0,01	0,03	0,2	2		<0.001	<0.001
Molybdène	mg/kg M.S.	0,5	1,5	10	30		0,023	0,349
Plomb	mg/kg M.S.	0,5	1,5	10	50		<0.100	<0.100
Zinc	mg/kg M.S.	4	12	50	200		<0.100	<0.100
Selenium	mg/kg M.S.	0,1	0,3	0,5	7		<0.01	0,026

(*) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

concentration inférieure aux valeurs limites de catégorie A1	= terres de catégorie A1 ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A1 mais inférieure aux valeurs ISDI+	= terres de catégorie ISDI+ ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie ISDI+	= terres de catégorie B1 ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B1 ou B2	= terres de catégorie C ou plus

Tableau 13 : Résultats d'analyses sur éluat – laboratoire EUROFINs

		Valeurs limite de catégorie A1 (ISDI)	valeurs limite de catégorie ISDI+	valeurs limites de catégorie B1 (ISDND) ou B2 (bio-traitement)	valeurs limites de catégorie C (ISDD)	Sondage	S01
						Profondeur (m)	S01-1 : 0,1-1 m
						Lithologie	Remblais sableux gris / marron à galets
						Indices organo-leptiques	0 ppm
Paramètres généraux							
pH	-	-	-	-	-		9,6
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	-		78,5
Fraction soluble	mg/kg M.S.	4000 (*)	12000	60000	100000		< 1000
Carbone organique total	mg/kg M.S.	500	500	800	1000		< 200
Indice phénol	mg/kg M.S.	1	3	-	-		< 0,2
Anions							
Fluorures	mg/kg M.S.	10	30	150	500		4
Chlorures	mg/kg M.S.	800 (*)	2400	15000	25000		12
Sulfates	mg/kg M.S.	1000 (*)	3000	20000	50000		66
Métaux et métalloïdes							
Antimoine	mg/kg M.S.	0,06	0,18	0,7	5		< 0,05
Arsenic	mg/kg M.S.	0,5	1,5	2	25		0,07
Baryum	mg/kg M.S.	20	60	100	300		< 0,1
Cadmium	mg/kg M.S.	0,04	0,12	1	5		< 0,001
Chrome	mg/kg M.S.	0,5	1,5	10	70		< 0,02
Cuivre	mg/kg M.S.	2	6	50	100		0,03
Nickel	mg/kg M.S.	0,4	1,2	10	40		< 0,05
Mercure	mg/kg M.S.	0,01	0,03	0,2	2		< 0,0003
Molybdène	mg/kg M.S.	0,5	1,5	10	30		< 0,05
Plomb	mg/kg M.S.	0,5	1,5	10	50		< 0,05
Zinc	mg/kg M.S.	4	12	50	200		< 0,02
Selenium	mg/kg M.S.	0,1	0,3	0,5	7		< 0,05

(*) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

concentration inférieures aux valeurs limites de catégorie A1	= terres de catégorie A1 ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A1 mais inférieure aux valeurs ISDI+	= terres de catégorie ISDI+ ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie ISDI+	= terres de catégorie B1 ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B1 ou B2	= terres de catégorie C ou plus

Tableau 14 : Résultats d'analyses sur éluat – laboratoire AGROLAB

Les paramètres recherchés sur les éluats des échantillons soumis au Pack ISDI (conformément à l'Arrêté Ministériel du 12 Décembre 2014), sont les suivants : Chlorures, Sulfates et Fluorures, Indice Phénol, COT et FS (Fraction Soluble) ainsi que les métaux sur éluats (Antimoine, Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Zinc et Sélénium).

Les résultats des échantillons analysés sur sol brut sont présentés sur les Tableau 13 et Tableau 14.

Les résultats d'analyses sur éluats mettent en évidence les éléments suivants :

- concernant la concentration en **carbone organique total (COT)**, toutes les valeurs sont inférieures au seuil ISDI de 500 mg/kg de MS ;
- les concentrations en **indice phénols** des échantillons analysés sont inférieures aux limites de quantification ;
- pour les anions :
 - **Fluorures** : toutes les valeurs sont inférieures au seuil ISDI ;
 - **Chlorures** : toutes les valeurs sont inférieures au seuil ISDI ;
 - **Sulfates** : toutes les valeurs sont inférieures au seuil ISDI ;
- pour la **fraction soluble** : toutes les valeurs sont inférieures au seuil ISDI ;
- parmi les **métaux ou métalloïdes analysés sur éluats**, tous les échantillons présentent des teneurs inférieures aux seuils ISDI.

6.4 Résultats des investigations sur le milieu dalle béton

6.4.1 Incertitudes – Ecart par rapport au programme prévisionnel

Le prélèvement B3, prévu en sous-sol n'a pas pu être réalisé. En effet, comme décrit dans le paragraphe 6.2.2, l'accès au sous-sol de manière sécuritaire pour notre sous-traitant était impossible.

De ce fait, une incertitude subsiste sur la qualité de la dalle au sous-sol. Nous tiendrons compte de cette incertitude dans l'interprétation des résultats faite dans la suite du présent rapport.

6.4.2 Résultats des reconnaissances

Les prélèvements de dalle béton au rez-de-chaussée ont été réalisés à l'aide d'un perforateur. La dalle a été prélevée sous forme de sable.

6.4.3 Valeurs de références

Les valeurs de références prises en compte sont décrites dans le Tableau 10.

6.4.4 Synthèse des résultats des analyses sur brut

Les résultats des échantillons analyses sur brut sont présentés sur le tableau page suivante.

Les bordereaux complets des résultats d'analyses au laboratoire sont présentés en **ANNEXE 3**.

Les résultats d'analyses sur échantillons bruts mettent en évidence les éléments suivants :

- **Hydrocarbures totaux C₁₀-C₄₀ : sur les 2 échantillons (B1 et B2) où les concentrations en HCT C₁₀-C₄₀ ont été analysées sur les dalles béton les teneurs respectivement de 1200 et 990 mg/kg MS sont supérieures au seuil ISDI de 500 mg/kg MS.**
- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :** sur les 2 échantillons où les concentrations en HAP ont été analysées sur les dalles bétons :
 - o la teneur au droit de l'échantillon B2 est inférieure à la limite de quantification du laboratoire ;
 - o la teneur au droit de l'échantillon B1 de 1,65 mg/kg MS est supérieure à la limite de quantification du laboratoire mais inférieure au seuil ISDI de 50 mg/kg MS. Notons que le naphthalène (unique HAP volatils) n'a pas été détecté.
- **BTEX :** sur les 2 échantillons où les concentrations en BTEX ont été analysées sur les dalles béton, les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;
- **COHV :** sur les 2 échantillons (B1 et B2) où les concentrations en COHV ont été analysées sur les dalles bétons, du trichloroéthylène a été quantifié à des teneurs respectives de 0,09 et 0,19 mg/kg MS.

Remarque importante : pour permettre la réalisation des analyses, les échantillons de béton sont broyés en laboratoire. Ce broyage peut générer une perte en composés volatils, minimisant ainsi les teneurs obtenues.

		Valeurs limite de catégorie A1 (ISDI)	valeurs limites de catégorie B1 (ISDND)	valeurs limites de catégorie B2 (bio-traitement)	valeurs limites de catégorie C (ISDD)	Sondage	B1	B2
Matière sèche	%	-	-	-	-		94,2	92,9
Indice hydrocarbure C10-C40								
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	-	-	-	-		1,7	26,15
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	-	-	-	-		3,53	10,44
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	-	-	-	-		37,59	0,6
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	-	-	-	-		229,7	75,48
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	-	-	-	-		374,9	437,5
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	-	-	-	-		441,3	205,5
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	-	-	-	-		116,7	148,8
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	-	-	-	-		11,07	89,99
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg Ms	500	5 000	100 000	50 000		1200	990
HAP								
Naphtalène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,059	<0.05
Acénaphthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,23	<0.05
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,13	<0.05
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,24	<0.05
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,23	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,15	<0.05
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,12	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,13	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,059	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,1	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,069	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,078	<0.05
Somme des HAP	mg/kg Ms	50	500	5000	500		1,65	<0.05
BTEX								
benzène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
toluène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
para- et méta-xylène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
ortho-xylène	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg Ms	6	30	100 000	200		<0.0500	<0.0500
COHV								
Dichlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
Chlorure de vinyle / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.10	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.10	<0.10
cis 1,2-Dichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.10	<0.10
Chloroforme / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<1.00	<1.00
Tetrachlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.02	<0.02
1,1-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.10	<0.10
1,2-Dichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
1,1,1-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloroéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.20	<0.20
Trichloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,09	0,19
Tetrachloroéthylène / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
Bromochlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.20	<0.20
Dibromométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.20	<0.20
1,2-Dibromoéthane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.05	<0.05
Bromoforme (tribromométhane) / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.20	<0.20
Bromodichlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.20	<0.20
Dibromochlorométhane / LSA38	mg/kg Ms	-	-	-	-		<0.20	<0.20
Somme des 19 COHV	mg/kg Ms	-	-	-	-		0,09	0,19

(*) 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.

(**) Valeurs en gras : source = Bases de données relative à la qualité des sols, BRGM 2008, *En italique* : source = ATSDR

LQ : Limite de quantification du laboratoire

n.d. : Non détecté

n.a : Non analysé

320 : valeurs supérieures aux valeurs RMQS

concentration supérieure au bruit de fond	
concentration inférieures aux valeurs limites de catégorie A1	= terres de catégorie A1
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie A1	= terres de catégorie B1 ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B1	= terres de catégorie B2 ou plus
concentration supérieure aux valeurs limites de catégorie B2	= terres de catégorie C ou plus

Tableau 15 : Résultats sur dalle béton

7 A230 – INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU AIR SOUS DALLE

7.1 Incertitudes – Ecart par rapport au programme prévisionnel

Le programme prévisionnel prévoyait la mise en place de deux piézaires au droit du rez-de-chaussée de l'ancien atelier de décolletage. Cependant, lors de la réalisation des investigations, il a été mis en évidence des matériaux très grossiers (galets) présentant peu de fines. De ce fait, il était impossible de mettre en place des ouvrages de prélèvements des gaz du sol de type piézaires, car les terrains s'éboulaient.

De ce fait, conformément au guide du BRGM et de l'INERIS (Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines), dans le cas d'une caractérisation des gaz du sol à l'aplomb d'un bâtiment il est envisageable de réaliser le prélèvement directement sous le bâtiment. Sur cette base, nous avons décidé de réaliser des prélèvements d'air sous-dalle afin de compléter les données analytiques visant à établir un état initial du site.

7.2 Démarches préalables

7.2.1 Sécurisation du chantier

Préalablement à l'intervention, une analyse des risques a été réalisée par le responsable du projet, et a été signée par l'ensemble des intervenants d'AMETEN.

7.2.2 Matériel utilisé

Dans le cadre de cette prestation, le matériel utilisé est le matériel suivant :

- Un perforateur burineur pour percement de dalle bétonnées ;
- De l'argile de type bentonite pour étanchéification des ouvrages de prélèvements ;
- Des tubs métalliques (inertes) pour équipement des ouvrages de prélèvement ;
- Un hygromètre permettant la mesure de l'humidité dans les gaz du sol et l'air ambiant ;
- Un PID *MiniRAE Lite+* pour mesure semi-quantitative des polluants volatils dans les gaz du sol ;
- Des gants de prélèvements en nitrile à usage unique, changés après chaque prélèvement ;
- Des supports de prélèvements adaptés aux analyses envisagées, fournis par le laboratoire *EUROFINS* (Charbon actif TCA 400/200, préconisé pour les analyses de solvants chlorés et d'hydrocarbures volatils) ;
- Des flexibles de raccordement des dispositifs de prélèvement ;
- Des pompes de prélèvements d'air type *Gilair* ;
- Un débitmètre permettant le contrôle des débits des montages de prélèvement.

7.3 Stratégie d'investigation

7.3.1 Objectifs

Le programme d'investigation a été établi sur la base des activités réalisées au droit du site (activité de décolletage).

Les investigations sur les airs sous-dalle vont permettre de caractériser de manière quantitative les phénomènes de dégazage des composés volatils depuis les sols vers l'air ambiant.

7.3.2 Mise en place des ouvrages

Les investigations pour la mise en place des ouvrages de type sub-slab (air sous-dalle) ont été réalisées le 05/03/2025 par AMETEN comme suit :

- Les dalles bétons de l'ancien atelier ont été forées au moyen d'un perforateur (diamètre de trou : \varnothing 10 mm) jusqu'à des profondeurs de 25 à 30 cm minimum (soit 10 à 15 cm sous les revêtements de surface). Deux points de perforation ont été réalisés (au droit de l'emplacement prévu des piézairs) ;
- Mesures de données in-situ de l'air sous dalle par branchement direct d'un capteur PID permettant une mesure semi-quantitative des gaz du sol ;
- Introduction du système de sonde crépinée dans le trou, obturation de l'espace annulaire de façon étanche (mise en place d'argile) ;
- Prélèvement – échantillonnage ;

La figure suivante cartographie les ouvrages.



Figure 5 : Cartographie des airs sous dalle réalisés le 05-03-2025

7.4 Campagnes de prélèvement des airs sous dalle

7.4.1 Réalisation de la première campagne de prélèvement

La première campagne de prélèvements des airs sous dalle a été menée le 5 mars 2025.

Afin d'avoir une vision plus représentative du phénomène de dégazage et d'exploiter les résultats de caractérisation de gaz du sol de la manière la plus pertinente possible, il est recommandé (guide INERIS-BRGM) de réaliser à minima deux campagnes d'échantillonnage par an dans des conditions météorologiques et environnementales différentes et très contrastées (ex : une en période hivernale et une en période estivale). Une deuxième campagne est prévue et fera l'objet d'une actualisation du présent rapport.

Les ouvrages ont été maintenus fermés en dehors des phases de prélèvement (bouchon).

La technique d'échantillonnage retenue est un échantillonnage actif sur tubes à adsorption avec pompage.

Les conditions de prélèvement appliquées sur chaque ouvrage lors de la première campagne d'investigation sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

	05/03/2025	
	ASD1	ASD2
Temps de pompage (min)	122	121
Volume total prélevé (litres)	56,17	61,83

Tableau 16 : Temps de prélèvement des gaz du sol appliqués lors de la campagne de prélèvement

Les durées du prélèvement ont été définies de façon à obtenir des LQ proches des valeurs de référence existantes, tout en évitant de saturer les supports de prélèvement.

L'objectif premier de ces prélèvements concernait la détection de COHV notamment trichloroéthylène (composé majoritairement en présence dans les anciennes usines de décolletage). Dans le but de ne pas saturer les supports de prélèvement sur cette première campagne où les teneurs attendues sont inconnues, nous avons choisi de prélever pendant une durée d'environ 2h. D'après les résultats présentés dans les paragraphes ultérieurs (cf paragraphe § 7.5.3), certains composés (hydrocarbures aromatiques C6-C7, benzène et chlorure de vinyle) présentent des limites de quantification plus faibles que les valeurs de référence (seuil R1). En parallèle, le composé majoritairement détecté (trichloroéthylène) n'est pas présent sur la couche de contrôle, ce qui signifie que le support de prélèvement n'a pas été saturé. Ainsi, lors de la seconde campagne de prélèvement, les temps de prélèvement seront allongés afin de vérifier la quantification ou non d'hydrocarbures aromatiques C6-C7, benzène et chlorure de vinyle.

Les supports de prélèvements ont été placés dans un sachet isotherme et opaque, puis envoyés au laboratoire agréé EUROFINs, dans les 24 heures suivant le prélèvement sur site.

L'ensemble des données relatives aux conditions de prélèvement est synthétisé dans les fiches de prélèvement fournies en ANNEXE 4.

7.4.2 Informations sur les conditions environnementales

Les différentes informations sur les conditions environnementales lors des prélèvements sont synthétisées dans le Tableau 17. L'interprétation de ces données est faite dans le Tableau 18.

	05/03/2025	
	ASD1	ASD2
Météo	Soleil	
Température air ambiant (°C) - début du pompage	4,8	5,7
Température air ambiant (°C) - fin du pompage	8,3	7,7
Humidité de l'air ambiant (%)	64,3	59,8
Pression atmosphérique (hPa)	1 020	

Tableau 17 : Conditions environnementales lors de la première campagne du 05/03/2025

Paramètre	Informations
Pression atmosphérique	<p>La pression atmosphérique peut modifier la convection des gaz du sol vers l'atmosphère ou l'intérieur d'un bâtiment. L'arrivée d'une période anticyclonique (pression supérieure à 1013 hPa) génère par exemple une entrée d'air atmosphérique dans le sol de subsurface tandis que l'arrivée d'une période dépressionnaire (inférieure à 1013 hPa) ou une diminution rapide de la pression atmosphérique impliquent un transfert plus important des gaz du sol vers l'air atmosphérique.</p> <p>→ La pression atmosphérique lors de la première campagne de prélèvement était de 1 020 hPa. Ces conditions sont peu favorables au transfert des gaz du sol vers l'air ambiant.</p>
Précipitations	<p>Des épisodes de précipitations prolongées ou de fortes précipitations peuvent favoriser l'accumulation de gaz du sol sous le front d'infiltration des eaux de pluie. Il est possible que les gaz soient dissous dans l'eau, auquel cas, l'échantillonnage, même à l'aide d'un dispositif de pompage, ne suffira pas à libérer les gaz. En plus, le mesurage ne sera pas représentatif ; après la pluie, un effet d'engorgement du sol se produit dans la zone non saturée, entraînant un changement de la saturation du sol en eau, une réduction du mouvement des gaz et une réduction des taux d'émission des gaz de sol.</p> <p>→ Il n'y a pas eu de précipitation significative les jours précédents le prélèvement et aucune précipitation pendant la réalisation des prélèvements. Ces conditions sont plutôt favorables au transfert des gaz du sol vers l'air ambiant.</p>
Température intérieure et extérieure	<p>La température extérieure a un effet significatif sur l'évaporation qui affecte, à son tour, l'infiltration et la percolation de l'eau et donc la mobilité et la concentration des gaz du sol.</p> <p>→ La 1^{ère} campagne de prélèvement a été réalisée avec des températures (intérieur) entre 5-6 °C. La température extérieure lors du prélèvement était autour de 10°C. Le delta de température est resté inférieure à 5°C, on considérera que ces conditions sont peu favorables au transfert des gaz du sol.</p>
Humidité	<p>L'humidité (air ambiant, gaz du sol) : l'humidité peut considérablement réduire la capacité d'adsorption de certains adsorbants.</p> <p>Une étude de l'INRS (2000) montre une capacité de piégeage des polluants plus limitée des supports de type charbon actif pour des taux d'humidité supérieurs à 80 %.</p> <p>→ Lors de la 1^{ère} campagne, le taux d'humidité mesurés dans l'air ambiant se trouvait autour de 60%. Ces conditions sont donc favorables.</p>
Profondeur de la nappe phréatique	<p>L'élévation du niveau de la nappe phréatique, peut exercer une pression sur les gaz du sol et forcer leur remontée à la surface ; cette élévation peut également bloquer des voies de migration.</p> <p>→ En l'absence de données sur les eaux souterraines et d'un suivi, nous ne pouvons pas estimer l'influence de ce paramètre.</p>

Tableau 18 : Influence des conditions environnementales sur le dégazage

La première campagne de prélèvement a été réalisée dans des conditions hivernales globalement moyennement favorables au dégazage des composés.

Une deuxième campagne devra être réalisées dans des conditions estivales.

7.4.3 Programme analytique

Les échantillons prélevés ont été soumis au programme analytique suivant : Hydrocarbures par TPH (distinction des fractions aromatiques et aliphatiques), BTEX, COHV et naphtalène.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire EUROFINs, accrédité COFRAC.

7.5 Résultats des investigations sur le milieu air sous dalle

7.5.1 Valeurs de référence

En l'absence de valeur de gestion réglementaire des gaz du sol, les résultats d'analyses sont comparés, **à titre indicatif**, à des valeurs guides existantes pour l'air ambiant :

- Les seuils **R1**, **R2** et **R3** utilisés comme valeurs d'analyses de la situation pour les pollutions volatiles. Ces données actualisées en date du 2 juin 2020 sont issues de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 dont les correspondances sont les suivantes :
 - **R1** correspond aux valeurs de gestion qui sont par ordre de priorité, les valeurs réglementaires disponibles, les valeurs cibles ou repères du HCSP, les valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI) de l'ANSES et, à défaut, les VTR sélectionnées selon les modalités ci-avant présentées et ramenées en concentration d'exposition ;
 - **R2** correspond dans la plupart des cas aux valeurs réglementaires ou aux seuils d'action définis par le HCSP. Dans les autres cas, les valeurs retenues sont définies dans la note de l'INERIS du 2 février 2016 ;
 - **R3** correspond aux valeurs telles que définies dans la note de l'INERIS. Il s'agit de VTR aigües disponibles pour les expositions sur une courte période et en aucun cas des VTR aigües pour la gestion des risques accidentels.

Il est rappelé que la comparaison des résultats à ces valeurs est réalisée à titre indicatif dans le sens où ces dernières sont définies pour l'air intérieur, et non les gaz du sol.

En raison des effets d'absorption, de diffusion, et dilution des gaz lors du dégazage des substances volatiles présentes dans les sols vers l'air ambiant, cette comparaison ne permet pas d'évaluer le risque sanitaire lié à l'inhalation de substances dans l'air ambiant issues des gaz du sol.

Une analyse des enjeux sanitaires (Mission A320) permet à partir ces résultats d'évaluer le risque sanitaire pour les futurs usagers du site. Il est nécessaire pour cela de disposer d'un projet. La présente mission a pour rappel uniquement vocation à dresser un premier état des lieux du site, sans prise en compte à ce stade d'un éventuel projet.

7.5.2 Interférences lors des mesures

7.5.2.1 Résultats des échantillons de blanc

Un blanc de terrain et un blanc de transport ont été réalisés lors de la campagne. Aucun des composés analysés n'a été détecté et quantifié par le laboratoire sur les blancs de terrain et transport.

Ainsi, il est supposé que les résultats d'analyses des gaz du sol sont exploitables, et n'ont subi aucune interférence liée aux conditions de prélèvement et de transport des échantillons.

7.5.2.2 Résultats des contrôles des débits sur site

Lors des prélèvements, des mesures de débit ont été réalisées afin de vérifier l'absence de dérive du débit d'air et ainsi de s'assurer de la représentativité du débit d'air pompé.

Ainsi, pour chaque point, des mesures de débit ont été réalisées à minima au début et à la fin de chaque prélèvement. Des contrôles intermédiaires ont également été réalisés.

Selon la norme NF ISO 18400-204 relative aux lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz de sol :

- L'échantillonnage peut être jugé représentatif :
 - Si le débit varie de moins de 5% entre les contrôles de débit. Le débit moyen sera alors retenu pour déterminer le volume d'air prélevé.
 - Si le débit varie de plus de 5% mais de moins de 10% entre les contrôles de débit. Le débit minimal mesuré sera alors retenu pour déterminer le volume d'air prélevé.
- L'échantillonnage est considéré comme non représentatif si le débit varie de plus de 10% entre les contrôles de débit.

Les résultats détaillés des contrôles de débits sur site sont présentés dans les fiches de prélèvements en **ANNEXE 4**, ceux-ci montrent que tous les échantillonnages sont représentatifs.

7.5.2.3 Résultats des contrôles de claquage

Les supports de prélèvement des gaz du sol (charbons actifs) se composent d'une zone de mesure et d'une seconde zone appelée zone de contrôle. Cette seconde zone permet de s'assurer de l'absence de saturation de la zone de mesure. Ainsi, lorsque qu'aucun composé n'est quantifié sur la zone de contrôle, il est supposé l'absence de saturation de la zone de mesure.

Selon la norme NF ISO 18400-204 relative aux lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz de sol, les prélèvements réalisés peuvent être considérés comme valide si les masses de composés volatils présentes au niveau des couches de contrôle sont inférieures à 5 % de celles déterminées au niveau des zones de mesures pour le composé concerné.

Les résultats mettent en évidence l'absence de détection de composés sur la couche de contrôle. Les supports n'ont donc pas été saturés.

7.5.3 Synthèse des résultats sur les airs sous dalle

Les bordereaux du laboratoire sont fournis en **ANNEXE 5**.

Les résultats d'analyses fournis par le laboratoire sont exprimés en $\mu\text{g} / \text{support}$. Les concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sont alors calculées à partir de la formule suivante :

$$C (\mu\text{g}/\text{m}^3) = \frac{m (\mu\text{g})}{V(\text{m}^3)}$$

Avec,

$m(\mu\text{g})$: quantité de polluant adsorbé sur le support,

$V(\text{m}^3)$: volume d'air prélevé

$$V (\text{m}^3) = \frac{Q (\text{l}/\text{min}) * t (\text{min})}{1000}$$

$t (\text{min})$: durée de prélèvement,

$Q (\text{l}/\text{min})$: débit moyen d'échantillonnage.

Le tableau suivant présente les résultats sur le milieu air sous dalle.

Les résultats d'analyses des échantillons mettent en évidence les éléments suivants pour la première campagne de mars 2025 :

- **CAV** : Aucun composé n'a été détecté sur les deux prélèvements d'air sous dalle (ASD1 et ASD2).
 - A noter que pour le benzène, les limites de quantifications du laboratoire de ce composé (0,004 et 0,003 mg/m³) sont légèrement supérieures aux valeurs de références existantes (R1 : 0,002 mg/m³) et ne permettent donc pas de conclure sur la présence ou non d'impact en benzène sur ces deux prélèvements.
 - *Concernant le MTBE, les limites de quantification (0,18 et 0,16 mg/m³) sont supérieures d'un facteur 10 au seuil R1 (0,037 mg/m³). Précisons que le MTBE, inclus par défaut dans les packs analytiques réalisés par le laboratoire, est presque exclusivement utilisé comme additif de l'essence. Ce n'est pas un composé traceur des sources potentielles de pollution identifiées sur le site (décolletage / stockage de fioul). Le fait de ne pas pouvoir réaliser pour ce composé une comparaison au seuil R1 n'est donc pas de nature à générer une incertitude à prendre en compte puisque ce composé n'est pas censé être retrouvé sur le site.*
- **TPH** : Aucun composé n'a été détecté sur les deux prélèvements d'air sous dalle (ASD1 et AD2).
 - A noter que les hydrocarbures aromatiques C6-C7 (associés au benzène), ne sont détectés sur aucun des deux échantillons. Cependant, les limites de quantification de ce composé (0,004 / 0,003 mg/m³) sont légèrement supérieures aux valeurs de référence existantes (R1 : 0,002 mg/m³) et ne permettent donc pas de conclure sur la présence ou non d'impact sur ces deux prélèvements.
- **COHV** : Seuls les composés suivants ont été détectés :
 - **Trichloroéthylène** : il est quantifié sur les deux échantillons (ASD1 et ASD2) à des teneurs respectives de 1,850 et 0,205 mg/m³, teneurs supérieures aux seuils R1 (0,01 mg/m³) et R2 (0,05 mg/m³) mais inférieures au seuil R3 (3,2 mg/m³).
 - **Tétrachloroéthylène** : il est quantifié sur l'échantillon ASD1 à une teneur de 0,02 mg/m³, teneurs inférieures au seuil R1 (0,25 mg/m³).
 - A noter que le chlorure de vinyle n'est détecté sur aucun des deux échantillons. Cependant, les limites de quantification de ce composé (0,004 / 0,003 mg/m³) sont légèrement supérieures aux valeurs de référence existantes (R1 : 0,0026 mg/m³) et ne permettent donc pas de conclure sur la présence ou non d'impact en chlorure de vinyle sur ces deux prélèvements.

Comme indiqué dans le paragraphe 7.4.1, les temps de prélèvements lors de la seconde campagne seront allongés afin de vérifier la quantification ou non d'hydrocarbures aromatiques C6-C7, benzène et chlorure de vinyle au droit des deux prélèvements d'air sous dalle.

Paramètres	Valeurs d'aide à l'analyse de la situation			Unité	05/03/2025 (concentrations mesurées dans les gaz du sol)							
	R1 (mg/m ³)	R2 (mg/m ³)	R3 (mg/m ³)		Blanc Transport	Blanc Terrain	Unité	ASD1 Mesure	ASD1 Contrôle	ASD2 Mesure	ASD2 Contrôle	
MESURES IN SITU												
Eau en fond de piézair	-	-	-		-	-	-	Non		Non		
PID à l'ouverture	-	-	-	ppm	-	-	ppm	0,0		0,0		
PID fin de pompage	-	-	-	ppm	-	-	ppm	0,0		0,0		
Température air ambiant	-	-	-	°C	-	-	°C	4,8			5,7	
Pression atmosphérique	-	-	-	mbar	-	-	mbar	1 020				
Humidité de l'air ambiant	-	-	-	%	-	-	%	64,3			59,8	
HYDROCARBURES par TPH												
Temps de pompage (minutes)								122	122	121	121	
Débits moyens de pompage (l/min)								0,460	0,460	0,511	0,511	
Volume pompé (m ³)								0,056	0,056	0,062	0,062	
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	0,002	0,010	0,030	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	20	21	21	µg/supp	<0,80	<0,80	mg/m ³	< 0,014	< 0,014	< 0,013	< 0,013	
Hydrocarbures aromatiques C8-C10	0,2	2	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aromatiques C10-C12	0,2	2	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aromatiques C12-C16	0,2	2	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Total Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	-	-	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	18	180	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aliphatiques C6-C8	18	180	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aliphatiques C8-C10	1	10	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aliphatiques C10-C12	1	10	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Hydrocarbures aliphatiques C12-C16	1	10	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Total Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	-	-	-	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
CAV												
Temps de pompage (minutes)								122	122	121	121	
Débits moyens de pompage (l/min)								0,460	0,460	0,511	0,511	
Volume pompé (m ³)								0,056	0,056	0,062	0,062	
Benzène	0,002	0,010	0,030	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Toluène	20	21	21	µg/supp	<0,80	<0,80	mg/m ³	< 0,014	< 0,014	< 0,013	< 0,013	
Ethylbenzène	1,5	15	22	µg/supp	<0,40	<0,40	mg/m ³	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	
m-, p-Xylène	0,1	1	8,8	µg/supp	<0,40	<0,40	mg/m ³	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	
o-Xylène				µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
MTBE	0,037	0,37	7,3	µg/supp	<10,0	<10,0	mg/m ³	< 0,178	< 0,178	< 0,162	< 0,162	
Naphtalène	0,01	0,05	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
COHV												
Temps de pompage (minutes)								122	122	121	121	
Débits moyens de pompage (l/min)								0,460	0,460	0,511	0,511	
Volume pompé (m ³)								0,056	0,056	0,062	0,062	
Dichlorométhane	0,010	0,1	2,1	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Chlorure de vinyle	0,0026	0,026	1,3	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
trans 1,2-Dichloroéthène	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
cis-1,2-Dichloroéthène	0,060	0,6	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Chloroforme	0,063	0,15	0,15	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Tétrachlorométhane	0,11	0,19	1,9	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
1,1,1-Trichloroéthane	1	5	5	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Trichloroéthylène	0,01	0,05	3,2	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	1,850	< 0,004	0,205	< 0,003	
Tétrachloroéthylène	0,25	1,25	1,38	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	0,020	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Bromochlorométhane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Dibromométhane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
1,2-Dibromoéthane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Bromoforme	0,0091	0,091	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Bromodichlorométhane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	
Dibromochlorométhane	-	-	-	µg/supp	<0,20	<0,20	mg/m ³	< 0,004	< 0,004	< 0,003	< 0,003	

<0,002	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire, mais supérieure à au moins une des valeurs de référence existantes
4,63	Valeur quantifiée par le
n.d.	Non détecté
	Concentration supérieure
	Concentration supérieure
	Concentration supérieure

Tableau 19 : Concentrations mesurées dans le milieu air sous dalle lors de la première campagne de prélèvement 05/03/2025

8 SYNTHÈSE DES ANOMALIES

8.1 Anomalies dans les sols

Les investigations réalisées sur le milieu sol en février 2025 ont mis en évidence :

- Des anomalies en hydrocarbures sur les échantillons S01-2, S02-1, S02-2, S03-4, S04-1, S05-2, S07-1 et S07-2 avec des teneurs comprises entre 96,4 et 340 mg/kg MS. Ces teneurs sont inférieures au seuil ISDI de 500 mg/kg MS mais supérieures à la vibrisse du FGU de 69,5 mg/kg MS. Elles traduisent un impact modéré sur les sols et restent représentatives de matériaux inertes ;
- Une anomalie en hydrocarbures sur l'échantillon S03-1 avec une teneur de 647 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI. Les fractions détectées sont des fractions volatiles (<C16) et non volatiles (>16). Les concentrations sont représentatives de matériaux non inertes non dangereux.
- Des anomalies en naphtalène au droit des échantillons S01-1, S01-2 et S02-1 avec des teneurs comprises entre 0,25 et 0,45 mg/kg MS. Ces anomalies semblent localisées en partie Est du site (à l'avant de la maison). En effet, aucune autre teneur en naphtalène n'a été détectée sur le site.
- Une anomalie en PCB au droit de l'échantillon S04-1 avec une teneur de 2,34 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI fixé à 1 mg/kg MS. Cette concentration est représentative de matériaux non inertes non dangereux.
- Des anomalies en trichloroéthylène au droit des échantillons S03-1, S03-4, S04-1, S04-2, S05-2, S06-1, S6-2, S07-1 et S07-2 avec des teneurs comprises entre 0,07 et 1,01 mg/kg MS. Détecté sur 9 des 15 échantillons analysés, le trichloroéthylène est présent sous forme d'un bruit de fond au droit de l'ancien atelier de décolletage. Nous ne disposons pas de suffisamment de données en profondeur pour statuer sur la qualité des matériaux plus en profondeur. Rappelons par ailleurs que le protocole d'investigations mis en œuvre (cf paragraphe 5.3.4) peut sous-estimer les concentrations en composés volatils dans les sols. La présence d'anomalie en solvants chlorés dans les sols entraîne un déclassement pour l'acceptation des terres en ISDI.
- Des anomalies en métaux lourds sur brut (cadmium, cuivre et plomb) sur la quasi-totalité des échantillons. Les concentrations sont très variable d'un échantillon à l'autre. Le cuivre sur brut est présent sur la quasi-totalité des échantillons à des teneurs comprises entre 33,2 et 203 mg/kg MS avec 4 échantillons (S03-1, S04-1, S07-1 et S07-2) présentant des teneurs dans la gamme d'anomalies fortes. On observe également des dépassements des valeurs seuils définies par le HCSP concernant le cadmium et le plomb sur brut au droit des échantillons S02-1 (plomb = 970 mg/kg MS / cadmium = 1,1 mg/kg MS) et S03-1 (cadmium = 1,2 mg/kg MS).

Les anomalies dans les sols, sont cartographiées sur la figure suivante.



Figure 6 : Anomalie au droit des sols

8.2 Anomalies dans les dalles bétons

Les investigations réalisées sur le milieu dalle béton en février 2025 ont mis en évidence la présence d'hydrocarbures C10-C40 au droit des deux prélèvements réalisés au rez-de-chaussée de l'ancien atelier, avec des teneurs de 1200 et 990 mg/kg MS, dépassant le seuil d'acceptation en ISDI fixé à 500 mg/kg MS.

Du trichloroéthylène est également détecté sur les deux échantillons à des teneurs de 0,09 et 0,19 mg/kg MS. Précisons toutefois que le broyage nécessaire à la mise en analyse des bétons peut être à l'origine d'une sous-estimation des concentrations en composés volatils.

Au regard des teneurs, en cas d'évacuation hors site, les bétons devront être considérés comme des déchets non inertes non dangereux.

Rappelons qu'une incertitude subsiste sur la qualité de la dalle au sous-sol n'ayant pas été investiguée (cf paragraphe 6.4.1).

Les anomalies au droit des dalles bétons sont cartographiées sur la figure suivante.

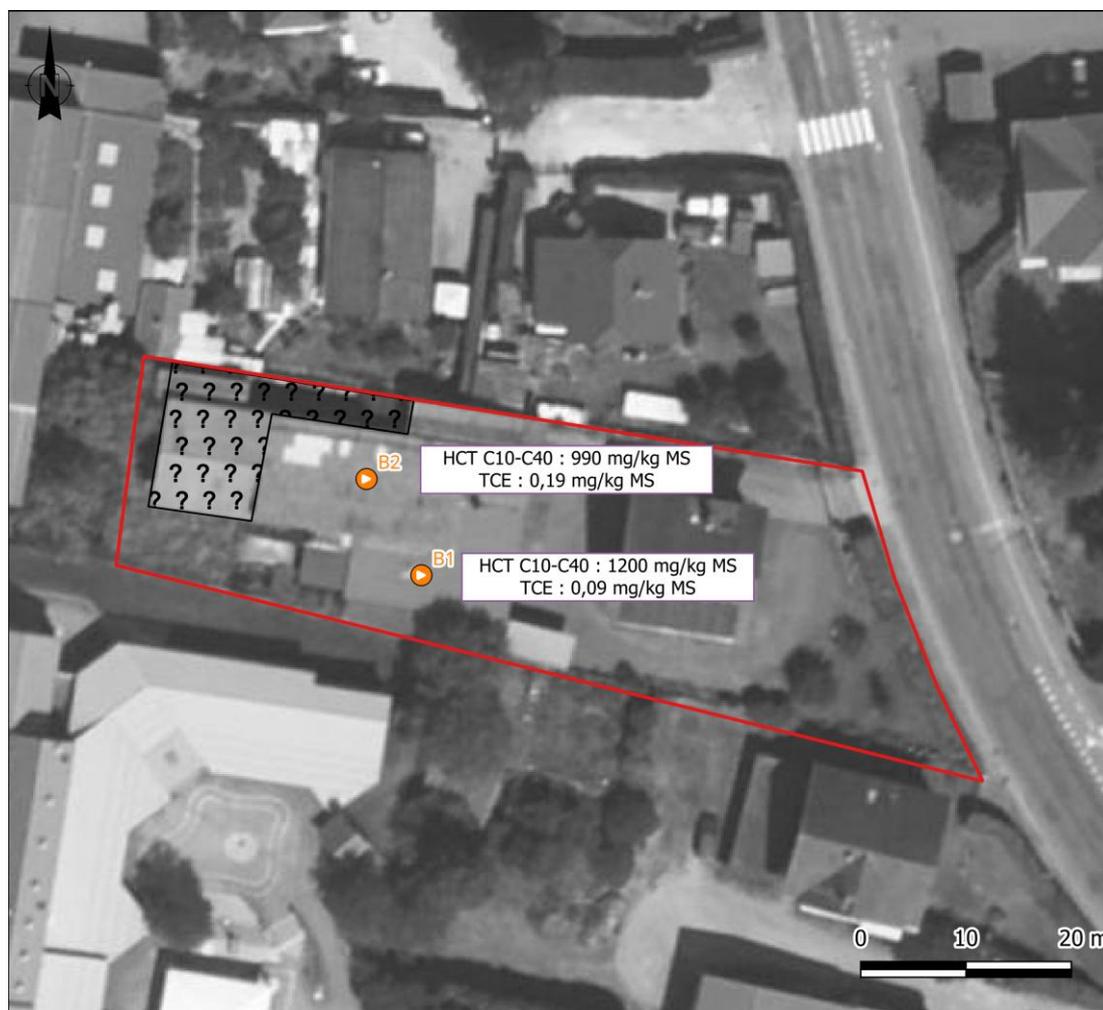


Figure 7 : Anomalie au droit des dalles bétons

8.3 Anomalies dans les airs sous dalle

Les investigations réalisées sur le milieu air sous dalle en mars 2025 ont mis en évidence le dégazage de COHV au droit des deux prélèvements au rez-de-chaussée de l'ancien atelier.

Les teneurs sont particulièrement élevées pour le trichloroéthylène, avec un dépassement des seuils R1 (0,01 mg/m³) et R2 (0,05 mg/m³) sur les deux prélèvements (1,850 mg/m³ et 0,205 mg/m³). Les teneurs mesurées en trichloroéthylènes dans les sols pour les sondages correspondants (S07 et S05) étaient de 0,77 et 0,07 mg/kg MS.

8.4 Synthèse des anomalies et mise en perspective des résultats avec les écarts du programme d'investigations prévisionnel

L'ensemble des investigations menées sur le site Maurice SOLLINET mettent en évidence les anomalies suivantes :

- **Une contamination des dalles bétons par des HCT C10-C40 (concentrations de 1200 et 990 mg/kg MS). Du trichloroéthylène est également détecté sur les deux prélèvements (teneurs de 0,09 et 0,19 mg/kg MS).** Précisons toutefois que le broyage nécessaire à la mise en analyse des bétons peut être à l'origine d'une sous-estimation des concentrations en composés volatils. Au regard des teneurs, en cas d'évacuation hors site, les bétons devront être considérés comme des déchets non inertes non dangereux.
- **Une zone de contamination couplée en HCT C10-C40 et cadmium sur brut sur l'horizon 0-1 m pour le sondage S03 réalisés à proximité d'une des deux cuves** avec une teneur en HCT C10-C40 de 647 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI fixé à 500 mg/kg MS. Cette contamination est délimitée latéralement au Nord par la limite de site et au Sud par le sondage S04 ne mettant pas en évidence de contamination en HCT C10-C40 et cadmium sur brut. Cependant, cette contamination n'est pas délimitée latéralement à l'Est et à l'Ouest (absence de données à proximité). De plus, en profondeur, le sondage S03 ne met en évidence aucune contamination entre 3-4 m. Cependant, aucune analyse n'a été réalisée entre 1-3 m.
- **Une zone de contamination en naphtalène entre 0-2 m sur les sondages S01 et S02, réalisés en partie Est du site, à proximité de la cuve bétonnée de la maison d'habitation,** avec des teneurs comprises entre 0,25 et 0,45 mg/kg MS. Aucun autre échantillon n'a mis en évidence la détection de naphtalène. Cette contamination semble donc restreinte latéralement et en profondeur à ces échantillons.
- **Une zone de contamination en PCB entre 0-1,5 m sur le sondage S04 réalisé à l'entrée de l'ancien bâtiment de décolletage** avec une teneur de 2,34 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI de 1 mg/kg MS. Cette concentration est représentative de matériaux non inertes non dangereux. Cette contamination est délimitée latéralement par les sondages S03, S07 et S05 ne mettant pas en évidence de teneurs supérieures au seuil ISDI. De plus, en profondeur cette contamination est délimitée par l'horizon sous-jacent présentant une teneur de 0,14 mg/kg MS, teneur sous le seuil ISDI de 1 mg/kg MS.
- **Une zone de contamination couplée en cadmium et plomb sur brut entre 0-1 m au droit du sondage S02 réalisé en partie Est du site, à proximité de la cuve bétonnée de la maison d'habitation.** Cette contamination n'est pas délimitée latéralement (absence de données à proximité). Cependant cette contamination est délimitée en profondeur par les horizons sous-jacent du sondage S02 ne montrant pas de contamination pour ces deux composés.
- **Un bruit de fond en cuivre sur brut et HCT C10-C40 sur l'ensemble du site.** Les teneurs en HCT C10-C40 comprises entre 96,4 et 340 sont inférieures au seuil ISDI mais supérieures à la vibrissse du FGU et traduisent un impact modéré. Le cuivre sur brut est présent sur la quasi-totalité des échantillons à des teneurs comprises entre 33,2 et 203 mg/kg MS avec 4 échantillons (S03-1, S04-1, S07-1 et S07-2) présentant des teneurs dans la gamme d'anomalies fortes.
- **Un bruit de fond en trichloroéthylène au droit de l'ancien bâtiment de décolletage avec une teneur maximale de 1,01 mg/kg MS.** Les investigations réalisées sur l'air sous dalle en parallèle

ont confirmé des phénomènes de dégazage depuis les sols vers les gaz du sol. Les teneurs sont particulièrement élevées en trichloroéthylène. A ce stade, seul un bruit de fond a été mis en évidence dans les sols. Il est possible que les teneurs mesurées dans les sols soient sous-estimées compte-tenu du protocole de prélèvement mis en œuvre. Nous ne pouvons pas non plus exclure à ce stade qu'il n'existe pas une source de pollution plus concentrée (notamment en profondeur). Rappelons également que nous ne disposons pas de données sur la qualité des eaux souterraines.

Rappelons par ailleurs qu'une partie du site (sous-sol et cuve enterrée à l'Ouest de la porte sectionnelle) n'a pas été investiguée car nous n'y avons pas eu accès de manière sécuritaire.

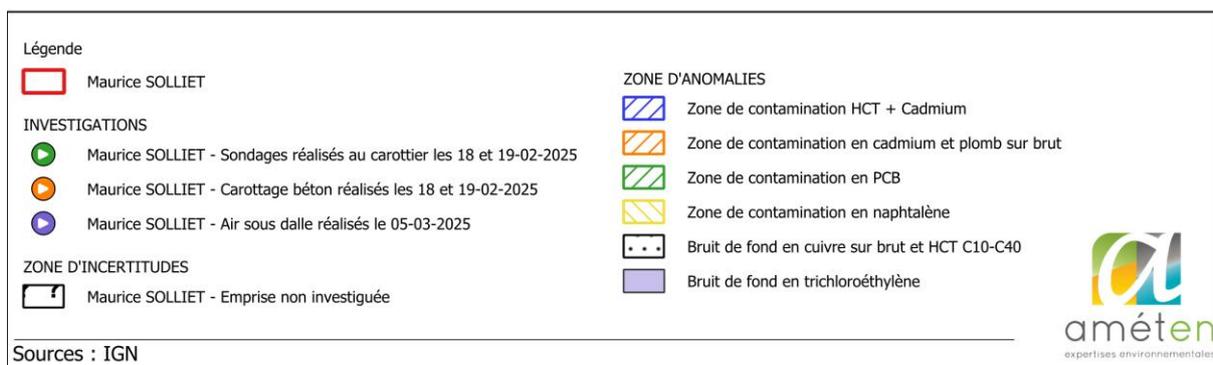


Figure 8 : Synthèse des contaminations et impacts connus

9 SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE, APRES DIAGNOSTIC, SANS MESURE SIMPLE DE GESTION

9.1 Méthodologie

Le schéma conceptuel, établi sur la base de l'ensemble des investigations réalisées, est présenté de façon à visualiser :

- La ou les sources de pollution ;
- Les voies de transfert possibles ;
- Les cibles potentielles ;
- Les milieux d'exposition ;
- Les aménagements du site.

9.2 Projet

Le site est actuellement occupé par un bâtiment industriel ayant accueilli des activités de décolletage (inoccupé), une maison d'habitation (occupée), des zones en enrobés et quelques espaces verts.

Le projet futur n'est pas encore défini.

9.3 Sources de contamination

9.3.1 Sols

Les sources de contamination retenues dans les sols sont celles décrites au paragraphe 8.1, à savoir des HCT C10-C40, des PCB, du naphthalène, des métaux et des solvants chlorés.

9.3.2 Dalle béton

Les prélèvements réalisés sur la dalle béton du rez-de-chaussée ont mis en évidence des anomalies en hydrocarbures et la détection de trichloroéthylène.

9.3.3 Eaux souterraines

Les eaux souterraines n'ont à ce jour pas fait l'objet d'investigations compte-tenu de leur vulnérabilité modérée. Nous ne pouvons toutefois pas exclure que les dégazages observés dans les gaz du sol proviennent d'un impact sur les eaux souterraines ou à l'inverse que les contaminations mises en évidence sur le site aient généré un impact sur ce milieu (pas de données en profondeur).

9.3.4 Gaz du sol

Les prélèvements de gaz du sol ont mis en évidence la détection de COHV sur les deux échantillons. Seul le trichloroéthylène est mis en évidence à des teneurs supérieures au seuil R1.

9.3.5 Air ambiant

L'air ambiant n'a à ce jour pas fait l'objet d'investigations. Nous ne pouvons toutefois pas exclure le potentiel impact dans l'air ambiant au regard du dégazage observé dans les gaz du sol ainsi que des concentrations en hydrocarbures dans les dalles.

9.3.6 Eaux superficielles et sédiments

Les eaux superficielles n'ont à ce jour pas fait l'objet d'investigations. En effet, le milieu est jugé non vulnérable car le site est éloigné de tout cours d'eau.

9.4 Cibles

Compte-tenu de la présence de logement sur le site, les cibles à considérer pour l'usage actuel sont des résidents adultes et enfants.

Nous ne retenons pas de travailleur car il n'y a plus d'activité industrielle sur le site.

Aucun projet n'étant pour le moment défini, les cibles futures ne sont pas connues.

9.5 Modes de transfert de la source vers les autres milieux

En tenant compte de l'usage actuel (logements), les voies de transfert à prendre en compte sont les suivantes :

- Mise en suspension de poussières contaminées en HCT, PCB, naphtalène, métaux sur brut et COHV dans les zones non revêtues ;
- Volatilisation de composés volatils dans l'air ambiant depuis les sols/dalle béton ;
- Migration des composés vers les eaux souterraines ;
- Perméation vers les canalisations d'eau potable ;
- Portage main/bouche (enfants) ;

Dans le cadre du projet futur (non définie à ce stade), selon la sensibilité des usages prévus et au regard des polluants en présence, les voies de transfert suivantes sont envisageables :

- Mise en suspension de poussières contaminées en HCT, PCB, naphtalène, métaux sur brut et COHV dans les zones non revêtues ;
- Volatilisation de composés volatils dans l'air ambiant depuis les sols/dalle béton ;
- Migration des composés vers les eaux souterraines ;
- Perméation vers les canalisations d'eau potable ;
- Portage main/bouche (enfants) ;
- Transfert dans les végétaux comestibles autoproduits (projet avec potagers).

9.6 Voies d'exposition

Le Tableau 20 présente les scénarios d'exposition pertinents retenus à l'échelle du site sur la base des données disponibles à ce stade **pour l'usage actuel (logements). Les voies d'exposition à prendre en compte sont les suivantes :**

- Ingestion d'eau contaminée (si perméation vers canalisation d'eau potable) ;
- Ingestion/inhalation de poussières contaminées ;
- Inhalation de composés volatils en milieu intérieur et extérieur ;

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d'exposition	Usage actuel : Cibles/usagers « sur site »	Voie (scénario) d'exposition potentielle retenue	Observations/hypothèses/conditions retenues selon tableau ci-avant
Sol Substances : HCT, PCB, naphtalène, métaux et COHV	Ingestion de sols par portage main bouche enfant	Résident (adultes/enfants)	OUI	Si enfant sur site
	Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol)	Résident (adultes/enfants)	OUI	Dans les zones non imperméabilisées uniquement
	Contact direct de sols (cutané)	Résident (adultes/enfants)	OUI	Dans les zones non imperméabilisées uniquement
	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Résident (adultes/enfants)	NON	Pas de potager sur site
	Ingestion d'eau contaminée (perméation vers les conduites AEP)	Résident (adultes/enfants)	OUI	Si canalisation non mise en place dans des sablons propres
Air Substances : COHV	Inhalation à l'intérieur des bâtiments de composés volatils provenant des sols (air intérieur via l'air du sol)	Résident (adultes/enfants)	OUI	Oui dégazage de COHV dans les gaz du sol
	Inhalation à l'extérieur de composés volatils provenant des sols (air ambiant via l'air du sol)	Résident (adultes/enfants)	OUI	Oui dégazage de COHV dans les gaz du sol
Eaux souterraines	Contact direct d'eaux souterraines (cutané) à partir de puits sur site	Résident (adultes/enfants)	NON	Pas de nappe exploitable au droit du site
	Ingestion d'eau souterraine à partir de puits sur site (et donc inhalation si produits volatils)	Résident (adultes/enfants)	NON	

Tableau 20 : Synthèse des voies d'exposition – usage actuel

La figure suivante présente le schéma conceptuel pour l'usage actuel.

Nord-Ouest

Site Maurice SOLLIET

Sud-Est

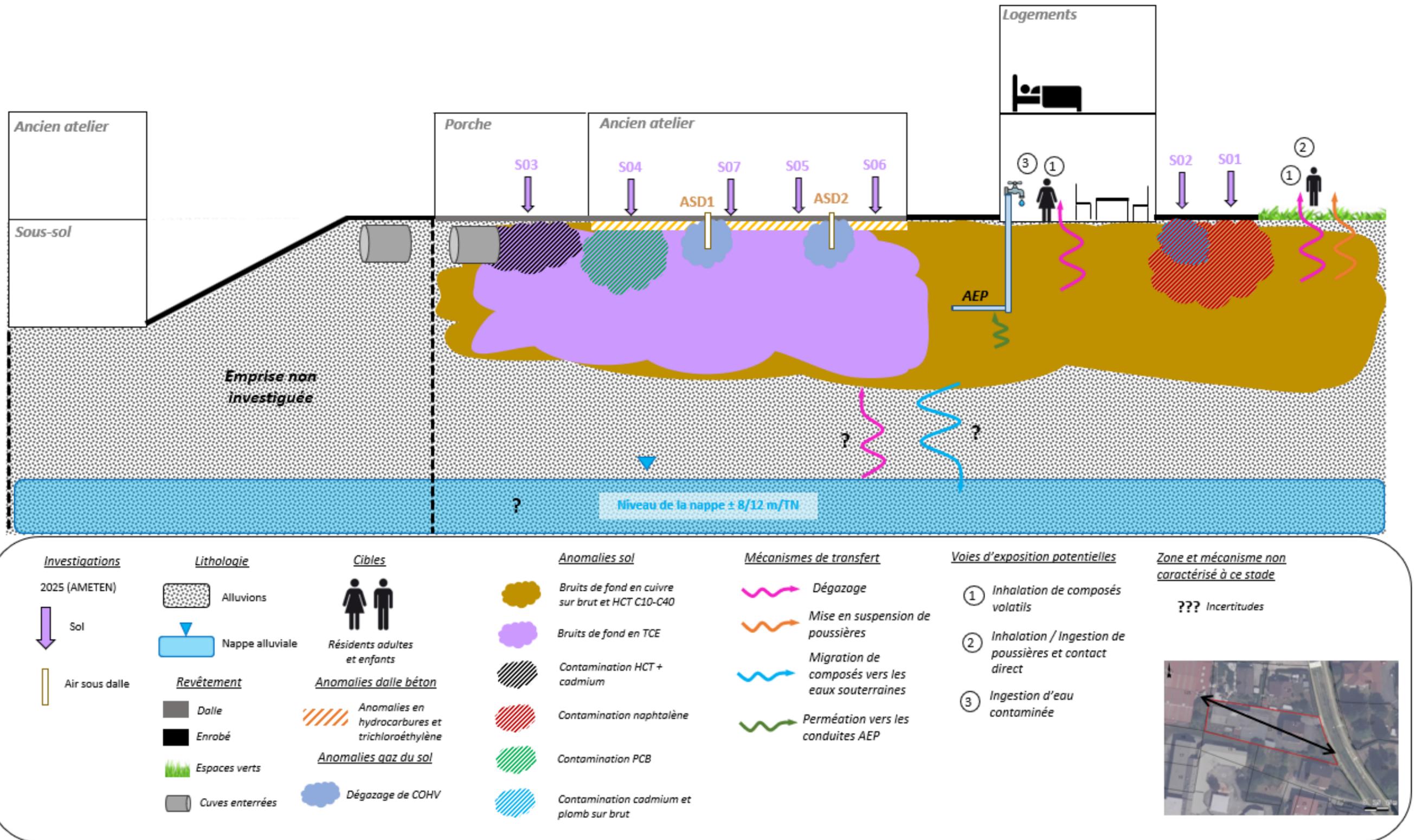


Figure 9 : Schéma conceptuel pour l'usage actuel

Concernant l'usage futur, nous rappelons que celui-ci n'est à ce jour pas connu. Le Tableau 21 synthétise l'ensemble des voies d'exposition qui pourraient être envisagées en fonction des aménagements futurs. Une fois le projet défini, le présent schéma conceptuel devra être mis à jour.

Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées	Modalités d'exposition	Usage futur : Cibles/usagers « sur site »	Voie (scénario) d'exposition potentielle retenue	Observations/hypothèses/conditions retenues selon tableau ci-avant
Sol Substances : HCT, PCB, métaux et COHV	Ingestion de sols par portage main bouche enfant	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	Si enfant sur site Si pas de recouvrement des sols
	Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol)	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	Si pas de recouvrement des sols
	Contact direct de sols (cutané)	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	Si pas de recouvrement des sols
	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	Si potager prévu dans le projet
	Ingestion d'eau contaminée (perméation vers les conduites AEP)	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	Si canalisation non mise en place dans des sablons propres
Air Substances : HCT, CAV et COHV	Inhalation à l'intérieur des bâtiments de composés volatils provenant des sols (air intérieur via l'air du sol)	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	Si construction d'un bâtiment
	Inhalation à l'extérieur de composés volatils provenant des sols (air ambiant via l'air du sol)	Inconnues – Adultes et/ou enfant	OUI	-
Eaux souterraines	Contact direct d'eaux souterraines (cutané) à partir de puits sur site	Inconnues – Adultes et/ou enfant	NON	Pas de nappe exploitable au droit du site
	Ingestion d'eau souterraine à partir de puits sur site (et donc inhalation si produits volatils)	Inconnues – Adultes et/ou enfant	NON	

Tableau 21 : Synthèse des voies d'exposition – usage futur (hypothèses)

10 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de la restructuration et urbanisation du centre-ville de Marnaz, la commune a identifié plusieurs secteurs présentant un risque de pollution, en lien avec des anciennes activités de décolletage dont le site Maurice SOLLIET.

Le site est actuellement occupé par un bâtiment industriel ayant accueilli des activités de décolletage (inoccupé), une maison d'habitation (occupée), des zones en enrobés et quelques espaces verts.

Une première phase INFOS a été réalisée par AMETEN (*cf. dossier 24-462-a en date du 13/11/2024*) mettant en évidence la présence de plusieurs sources potentielles de pollution :

- Les activités de décolletage comprenant :
 - o Un fût extérieur de 600 L de pétrole pour le dégraissage ;
 - o 200 L de liquides halogénés pour le lavage ;
 - o La zone d'atelier ;
- La présence de deux cuves enterrées en extérieur adjacentes au bâtiment de décolletage, reliées à deux événements ;
- Un autre événement de cuve se trouvant également en bordure du bâtiment de décolletage. Une autre cuve peut potentiellement être présente à proximité ;
- La cuve enterrée bétonnée de la maison d'habitation.

Au regard de ce qui précède, des investigations sur les milieux sol, dalle béton et air sous dalle ont été réalisées en février et mars 2025. A noter que l'ensemble des investigations prévus initialement n'a pas pu être réalisé, du fait de problème d'accès à certaines zones ou de refus de forage liés la nature des terrains.

Ainsi, sur la base des investigations menées, les principales contaminations mises en évidence sont les suivantes :

- **Une contamination des dalles bétons par des HCT C10-C40 (concentrations de 1200 et 990 mg/kg MS). Du trichloroéthylène est également détecté sur les deux prélèvements (teneurs de 0,09 et 0,19 mg/kg MS).** Précisons toutefois que le broyage nécessaire à la mise en analyse des bétons peut être à l'origine d'une sous-estimation des concentrations en composés volatils. Au regard des teneurs, en cas d'évacuation hors site, les bétons devront être considérés comme des déchets non inertes non dangereux.
- **Une zone de contamination couplée en HCT C10-C40 et cadmium sur brut sur l'horizon 0-1 m pour le sondage S03 réalisés à proximité d'une des deux cuves** avec une teneur en HCT C10-C40 de 647 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI fixé à 500 mg/kg MS. Cette contamination est délimitée latéralement au Nord par la limite de site et au Sud par le sondage S04 ne mettant pas en évidence de contamination en HCT C10-C40 et cadmium sur brut. Cependant, cette contamination n'est pas délimitée latéralement à l'Est et à l'Ouest (absence de données à proximité). De plus, en profondeur, le sondage S03 ne met en évidence aucune contamination entre 3-4 m. Cependant, aucune analyse n'a été réalisée entre 1-3 m.
- **Une zone de contamination en naphtalène entre 0-2 m sur les sondages S01 et S02, réalisés en partie Est du site, à proximité de la cuve bétonnée de la maison d'habitation,** avec des teneurs comprises entre 0,25 et 0,45 mg/kg MS. Aucun autre échantillon n'a mis en évidence la détection de naphtalène. Cette contamination semble donc restreinte latéralement et en profondeur à ces échantillons.
- **Une zone de contamination en PCB entre 0-1,5 m sur le sondage S04 réalisé à l'entrée de l'ancien bâtiment de décolletage** avec une teneur de 2,34 mg/kg MS, teneur supérieure au seuil ISDI de 1 mg/kg MS. Cette concentration est représentative de matériaux non inertes non dangereux. Cette contamination est délimitée latéralement par les sondages S03, S07 et S05 ne mettant pas en évidence de teneurs supérieures au seuil ISDI. De plus, en profondeur cette

contamination est délimitée par l'horizon sous-jacent présentant une teneur de 0,14 mg/kg MS, teneur sous le seuil ISDI de 1 mg/kg MS.

- **Une zone de contamination couplée en cadmium et plomb sur brut entre 0-1 m au droit du sondage S02 réalisé en partie Est du site, à proximité de la cuve bétonnée de la maison d'habitation.** Cette contamination n'est pas délimitée latéralement (absence de données à proximité). Cependant cette contamination est délimitée en profondeur par les horizons sous-jacent du sondage S02 ne montrant pas de contamination pour ces deux composés.
- **Un bruit de fond en cuivre sur brut et HCT C10-C40 sur l'ensemble du site.** Les teneurs en HCT C10-C40 comprises entre 96,4 et 340 sont inférieures au seuil ISDI mais supérieures à la vibrissse du FGU et traduisent un impact modéré. Le cuivre sur brut est présent sur la quasi-totalité des échantillons à des teneurs comprises entre 33,2 et 203 mg/kg MS avec 4 échantillons (S03-1, S04-1, S07-1 et S07-2) présentant des teneurs dans la gamme d'anomalies fortes.
- **Un bruit de fond en trichloroéthylène au droit de l'ancien bâtiment de décolletage avec une teneur maximale de 1,01 mg/kg MS. Les investigations réalisées sur l'air sous dalle en parallèle ont confirmé des phénomènes de dégazage depuis les sols vers les gaz du sol. Les teneurs sont particulièrement élevées en trichloroéthylène. A ce stade, seul un bruit de fond a été mis en évidence dans les sols. Il est possible que les teneurs mesurées dans les sols soient sous-estimées compte-tenu du protocole de prélèvement mis en œuvre. Nous ne pouvons pas non plus exclure à ce stade qu'il n'existe pas une source de pollution plus concentrée (notamment en profondeur). Rappelons également que nous ne disposons pas de données sur la qualité des eaux souterraines.**

Rappelons par ailleurs qu'une partie du site (sous-sol et cuve enterrée à l'Ouest de la porte sectionnelle) n'a pas été investiguée car nous n'y avons pas eu accès de manière sécuritaire.

Le présent diagnostic de pollution, ayant pour objectif de dresser un premier état des lieux du site, met donc en évidence une contamination des différents milieux en lien avec les activités de décolletage pratiquées historiquement sur le site. On retrouve en effet dans les sols et les bétons les principaux composés traceurs de ce type d'activité (hydrocarbures, métaux, solvants chlorés et PCB). Les contaminations sont retrouvées aussi bien en intérieur qu'en extérieur.

On distingue des contaminations qui semblent localisées (HCT C10-C40, naphtalène, PCB, cadmium et plomb) et des contaminations diffuses (cuivre, hydrocarbures et trichloroéthylène dans les sols et dans les dalles en béton).

La première campagne d'investigations sur le milieu air sous dalle met en évidence un dégazage de composés organiques et notamment en trichloroéthylène.

Au regard de ce qui précède, nos recommandations sont les suivantes :

↳ Mise en sécurité du site

Nous recommandons de procéder à la mise en sécurité du site en éliminant l'ensemble des produits chimiques qui ne sont plus utilisés. Les cuves qui ne sont plus en service devront donc être vidangées, dégazées et inertées par une entreprise habilitée, qui fournir un certificat d'inertage.

↳ Valider la compatibilité sanitaire avec l'usage actuel (logement)

Un logement est présent sur le site. Au regard des contaminations mises en évidence dans les sols et les gaz du sol et des voies d'exposition associées (inhalation de poussières dans les zones non revêtues, inhalation de composés volatils, ingestion d'eau contaminée), **il s'avère que les personnes résidant actuellement sur le site sont potentiellement exposées à des substances dangereuses.**

AMETEN recommande de mener une démarche d'IEM (Interprétation de l'Etat des Milieux) pour apprécier les expositions. Afin de disposer des données d'entrée nécessaires aux calculs de risque, il sera nécessaire de mener des investigations complémentaires sur l'air ambiant dans les logements et sur l'eau du robinet.

↳ Investigations complémentaires et Plan de Gestion en vue de la reconversion du site

En vue des travaux de reconversion du site, nous recommandons de mener des investigations complémentaires sur différents milieux (sol, eaux souterraines, eaux superficiels, gaz du sol et air ambiant) afin de :

- Lever les incertitudes sur les zones non investiguées ;
- Préciser la source de dégazage des COHV dans les gaz du sol ;
- Délimiter les zones de pollution concentrée et les zones de pollution diffuse ;
- Caractériser les incertitudes vis-à-vis des extensions des anomalies mises en évidence ;
- Evaluer les potentiels transferts entre chaque milieu ;

Un plan de gestion devra ensuite être réalisé intégrant :

- Un bilan-coût avantages ayant pour objectif d'étudier divers scénarios de réhabilitation du site ;
- La gestion des déblais ;
- L'actualisation de l'analyse des enjeux sanitaire visant à valider la comptabilité sanitaire avec l'usage projeté.

En fonction de la maturité du projet de reconversion du site et des objectifs de la commune de Marnaz, il peut être envisagé :

- Soit de mener le Plan de Gestion sur la base d'un projet dont les grandes lignes sont figées (usages définis, plans disponibles) et de définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la compatibilité sanitaire entre l'état du site et le projet ;
- Soit d'étudier divers scénarios de reconversion du site (industriel, tertiaire, logement, avec ou sans niveau de sous-sol, etc...) et de définir pour chacun des scénarios les contraintes associées.

↳ Démarches administratives

Le site est référencé dans la base de données CASIAS pour l'activité historique de décolletage de la société Maurice SOLLIET. Aucune trace de la cessation d'activité n'a été retrouvée dans les documents consultés lors de la phase INFOS et l'exploitant n'existe plus.

Compte-tenu de ce classement, lors du dépôt du permis de construire, le porteur de projet devra joindre à sa demande de permis de construire une ATTES-ALUR (PC16-5). Il s'agit d'une attestation garantissant que les mesures de gestion de la pollution au regard du nouvel usage du terrain projeté ont été prises en compte dans la conception du projet. Cette attestation ne pourra être produite que lorsque les mesures de gestion de la pollution du site auront été définies, c'est-à-dire à l'issue d'un Plan de Gestion.

11 LIMITES D'UTILISATION D'UNE ETUDE DE POLLUTION

- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.
- 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.
- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.
- Les conclusions de ce diagnostic et mesures de gestions associées sont valables pour un projet donné. Toute modification du projet et de ses caractéristiques donnera lieu à une mise à jour de la présente étude et de ses conclusions.

12 GLOSSAIRE

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers, moyennement mobiles dans les sols.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale dans tous les cas. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ce type d'installation permet l'élimination de déchets spéciaux qu'ils soient d'origine industrielle ou domestiques mais également les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils et peu solubles.

ANNEXE 1 :
LM CONSULTING – Compte rendu des
mesures géo-radar

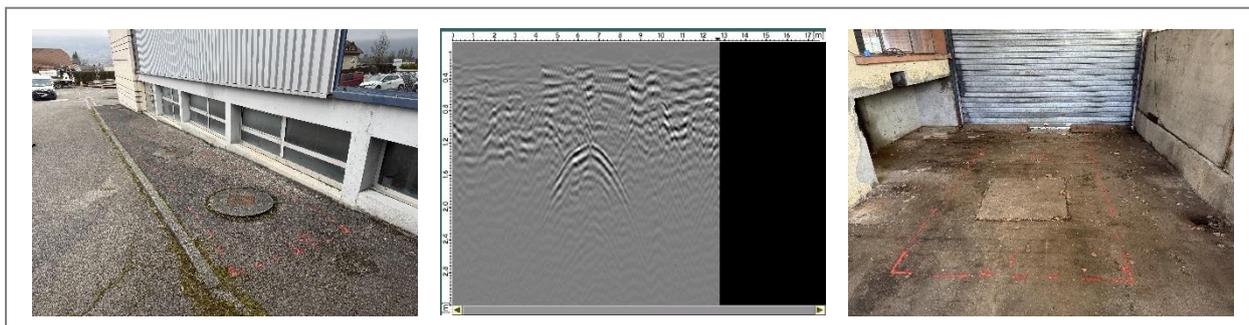
L.M.Consulting

Léo Mastrodicasa
Ingénierie conseil

+33.6.89.57.24.76
lmc@mastrodicasa.fr

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL 4 SITES INDUSTRIELS À MARNAZ (69)

RECHERCHES DE CUVE ENTERRÉE - COMPTE RENDU DES MESURES GÉORADAR



Référence dossier : D-24-0525

Adresse du projet : 4 sites industriels
74 460 Marnaz

Commanditaire AMETEN – Agence Pays de Savoie
9 rue du vieux moulin
74 960 Annecy

Indice	Date	Responsable	Version
A	07/02/2025	M. MASTRODICASA	1.0
			

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1 PRINCIPE DU GÉORADAR	4
1.1 PRINCIPE GÉNÉRAL	4
1.2 DONNÉES OBTENUES	5
1.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	7
1.4 MATÉRIEL DE MESURE	7
1.5 ÉTALONNAGE DES PARAMÈTRES D'ENREGISTREMENT	8
1.6 MISE EN ŒUVRE GÉNÉRALE	8
1.7 INCERTITUDES DE MESURES	8
1.7.1 Erreur sur la profondeur	8
1.7.2 Erreur sur l'interprétation	8
2 MESURES GÉORADAR	9
2.1 LOCALISATION DES INVESTIGATIONS.....	9
2.2 LIMITES DE LA MÉTHODE GÉORADAR	13
2.3 RADARGRAMMES INTERPRÉTÉS	14
2.3.1 Site 1 – Face Nord.....	14
2.3.2 Site 1 – Face Nord-Est	14
2.3.3 Site 1 – Face Nord-Ouest.....	15
2.3.4 Site 1 – Face Sud-Ouest	16
2.3.5 Site 2 – Face Nord.....	17
2.3.6 Site 3 - Sud bâtiment	19
2.3.7 Site 4 - Nord-Est bâtiment	20

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Schéma de principe du géoradar</i>	4
<i>Figure 2 : Valeurs de résistivité et de permittivité relative pour différents matériaux</i>	5
<i>Figure 3 : Exemple de radargramme brut</i>	5
<i>Figure 4 : Exemple de radargramme interprété</i>	6
<i>Figure 5 : Photographie du radar MALÅ</i>	7
<i>Figure 6 : Récapitulatif des zones de mesure</i>	9
<i>Figure 7 : Localisation des sites sur photo aérienne su centre de Marnaz</i>	10
<i>Figure 8 : Localisation des zones – Site 1</i>	11
<i>Figure 9 : Localisation des zones – Site 2</i>	12
<i>Figure 10 : Localisation des zones – Site 3</i>	12
<i>Figure 11 : Localisation des zones – Site 4</i>	13
<i>Figure 12 : Photographie Site 1 – Zone Nord-Est</i>	14
<i>Figure 13 : Site 1 Nord-Ouest - Localisation et radargramme interprété</i>	15
<i>Figure 14 : Site 2 (intérieur) - Localisation et radargramme interprété</i>	17
<i>Figure 15 : Site 2 (extérieur) - Localisation et radargramme interprété</i>	18
<i>Figure 16 : Site 3- Localisation et radargramme interprété</i>	19
<i>Figure 17 : Site 4- Localisation et radargramme interprété</i>	20

Introduction

Dans le cadre d'un diagnostic environnemental de 4 site industriels à Marnaz (74), la société AMETEN a sollicité LM Consulting pour la réalisation d'observations indirectes au géoradar.

Ce rapport présente les résultats des mesures de terrain effectuées le 4 février 2025.

<u>Maîtrise d'ouvrage</u> Mairie de Marnaz 44 Rue de la Mairie 74460 Marnaz	<u>B.E. Environnement</u> AMETEN Agence Pays de Savoie 9 rue du vieux moulin 74 960 Annecy
--	---

<u>Adresse des sites</u>	
Site 1 Sogetrel 145 Rue de la Fin 74460 Marnaz	Site 2 SOLLINET Maurice 182 bis Av. du Stade 74460 Marnaz
Site 3 221 rue du Battoir 74460 Marnaz	Site 4 252 rue du Battoir 74460 Marnaz

1 Principe du géoradar

1.1 Principe général

Le géoradar est muni d'un émetteur et d'un récepteur. Un train d'ondes est émis par l'émetteur à une fréquence précise dépendant de l'antenne utilisée. Le géoradar est sensible aux variations de permittivité diélectrique et de résistivité du sol.

À chaque changement d'un de ces deux paramètres dans le sol, une partie de l'énergie de l'onde est réfléchie à l'interface des deux couches, une autre partie continue plus en profondeur. Ainsi de suite, à chaque couche ou anomalie dans le sol. Le récepteur mesure les ondes réfléchies arrivant en surface.

La profondeur d'investigation du géoradar dépend essentiellement de la fréquence de l'onde et de la résistivité et de la permittivité du sol. Plus la fréquence est faible, plus la profondeur est grande. En revanche, la taille minimale des objets détectés est également plus importante.

Si la résistivité diminue ou si la permittivité augmente, la profondeur d'investigation diminue. Cette profondeur dépend donc des caractéristiques du sol / de la structure.

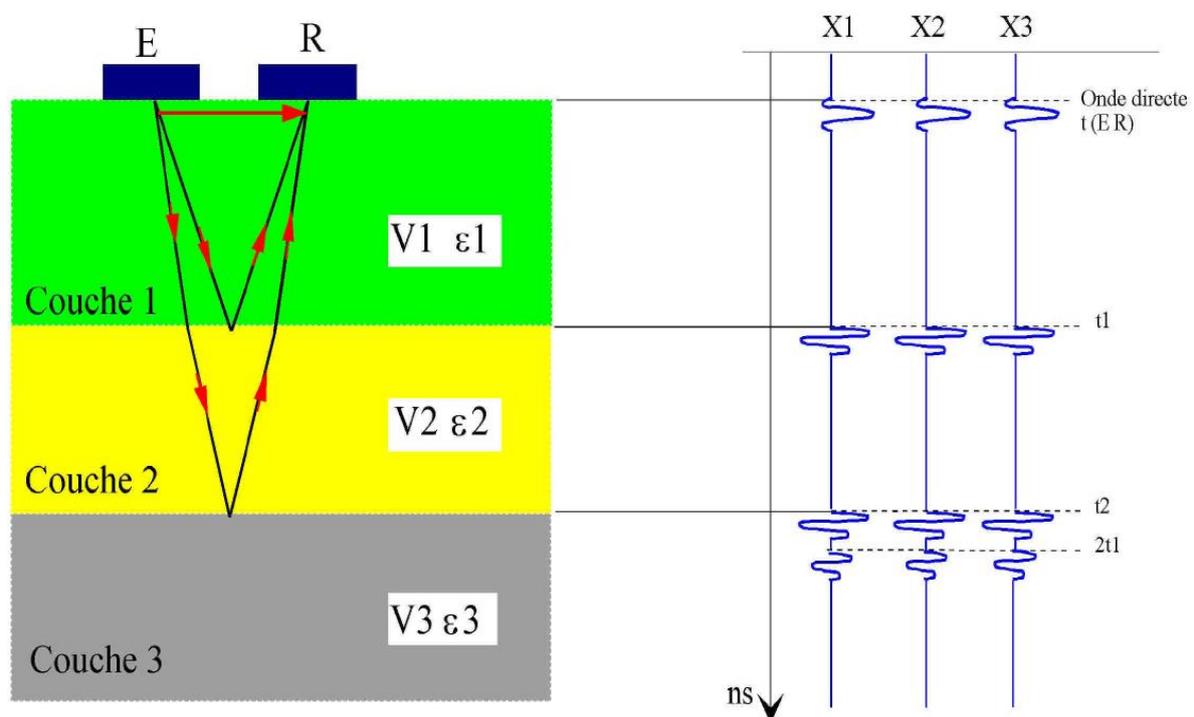


Figure 1 : Schéma de principe du géoradar

Le géoradar est particulièrement indiqué pour détecter des cavités et les zones décomprimées. En effet, le contraste de résistivité entre l'air et le sol est très important (voir figure suivante) et la réflexion des ondes est importante à l'interface air-sol.

Matériaux	Résistivité	Permittivité relative
Air	∞	1
Eau douce	$10^1-10^3 \Omega.m$	81
Eau de mer	$0.3 \Omega.m$	77
Roches sèches	$10^3-10^4 \Omega.m$	4-8
Argiles	$0.5-10^2 \Omega.m$	8-10
Sable sec	$10^3-10^6 \Omega.m$	4-6
Sable saturé d'eau douce	$10^1-10^4 \Omega.m$	30

Figure 2 : Valeurs de résistivité et de permittivité relative pour différents matériaux

Cette technique permet également de localiser avec précision des objets enterrés. Ces derniers forment des niveaux de réflexion qui sont fonction de leur forme. Les canalisations produisent par exemple une réflexion en forme d'hyperboles caractéristiques.

1.2 Données obtenues

Les données enregistrées sont traitées pour obtenir des profils radargrammes.

Ceux-ci permettent de visualiser les différents composants de structure du sous-sol.

L'exemple de radargramme suivant a été obtenu à l'issue du traitement informatique.

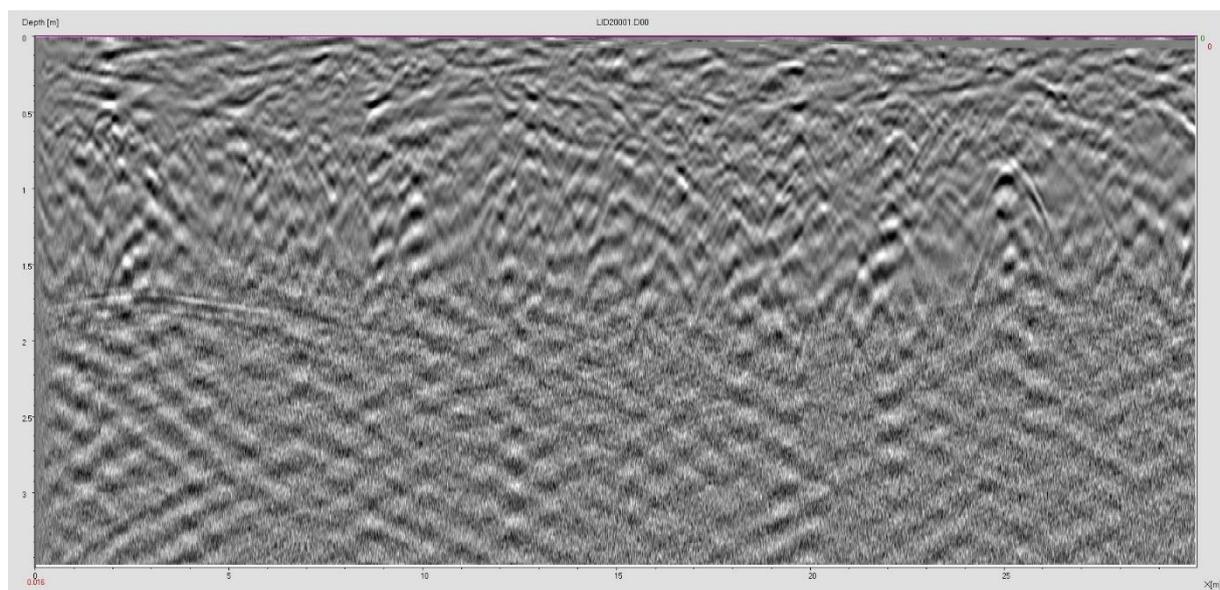


Figure 3 : Exemple de radargramme brut

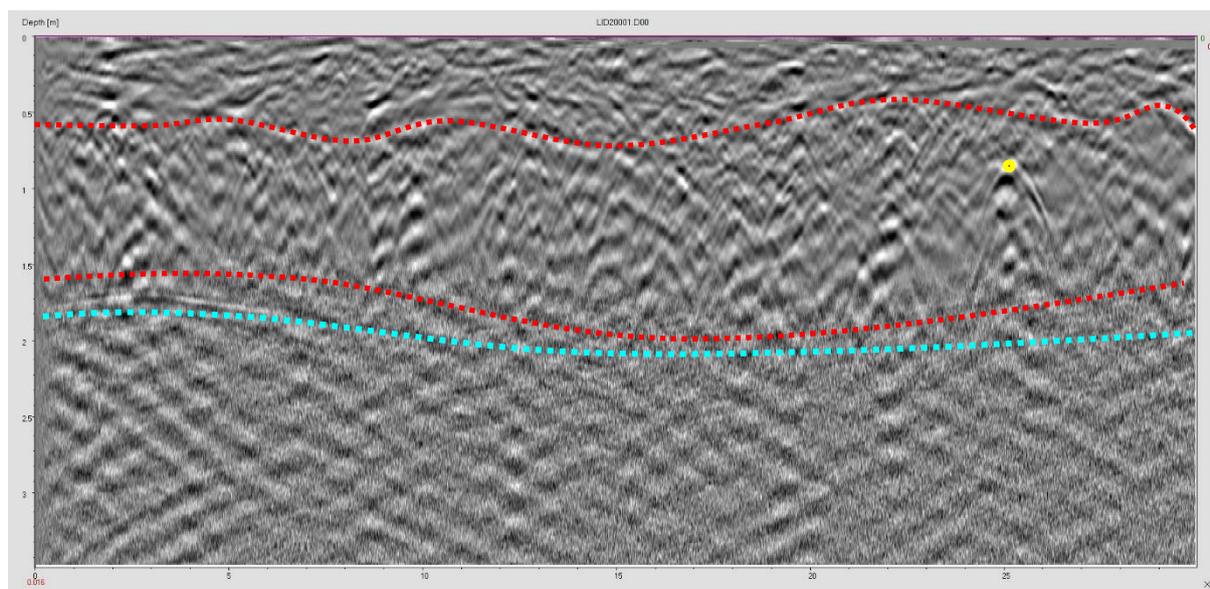


Figure 4 : Exemple de radargramme interprété

Sur les profils en 2D sont observées la structure interne de l'ouvrage.

Les réflecteurs horizontaux (en rouge) correspondent à des interfaces entre différents milieux à permittivités diélectriques homogènes. La continuité horizontale de ces niveaux de réflexion suppose une structure en « couches ».

Le marqueur horizontal en bleu clair marque la perte du signal. Cette atténuation peut être liée à la présence d'humidité.

Les anomalies rencontrées (jaune) sont caractérisées par un signal localement réfléchi au sein d'une couche assez homogène. La forme du signal enregistré dépend de la nature et de la morphologie de l'anomalie.

Par exemple, une anomalie de forme cylindrique (acier, canalisation, vide...) est marquée par une hyperbole régulière caractéristique. Sur les radargrammes, les anomalies liées à la présence d'aciers ou de canalisations sont représentées en jaune, tandis que les anomalies d'origine indéterminée sont figurées en rouge.

1.3 Documents de référence

- NF EN ISO 14001. Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation. (décembre 2004), 37 p ;
- NF EN 1998-5 septembre 2005 Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments (P06- 030-1), AFNOR ;
- NF P 94-500 révisée en novembre 2013 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications ;
- Le code de bonne pratique des prestations de service en géophysique de l'AGAP Qualité (Radar Géologique EMA31) ;
- La norme ASTM (American Society for Testing and Materials): ASTM D6432-11, « Standard guide for using the surface ground penetrating radar method for subsurface investigations » ;
- Les règles de calcul et autres règles professionnelles, cahier des charges, prescriptions techniques ou recommandations ;
- Paramètres de forage en géotechnique – Méthode d'essai des LCPC n°79 – octobre 2010 - Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, 54 p.

1.4 Matériel de mesure

Les mesures sont réalisées à l'aide d'un géoradar MALÅ comportant :

- Un système d'enregistrement et visualisation,
- Une unité de contrôle compacte,
- Une antenne GPR 500 MHz,
- Un chariot tout terrain (optionnel).



Figure 5 : Photographie du radar MALÅ

1.5 Étalonnage des paramètres d'enregistrement

Le géoradar accomplit un procédé d'étalonnage et de calibration automatisé sur demande de l'opérateur. La vitesse du milieu (dont dépend la profondeur apparente) est alors établie et le signal est ajusté.

L'étalonnage est réalisé à chaque changement de revêtement afin de garantir un enregistrement de qualité optimale tout au long du tracé.

1.6 Mise en œuvre générale

Le boîtier de l'antenne du géoradar est muni d'un odomètre mesurant la longueur du profil par rapport à un point origine.

Le signal est tracé sur l'écran de l'ordinateur embarqué et enregistré au fur et à mesure de l'avancement du dispositif, ce qui permet d'obtenir un profil longitudinal de la zone investiguée

Pour une antenne MALÅ 500 MHz, la profondeur maximale de pénétration est d'environ 2,5 m (fonction de la teneur en eau des matériaux).

1.7 Incertitudes de mesures

1.7.1 Erreur sur la profondeur

La vitesse de propagation des ondes électromagnétiques étant dépendante des matériaux, elle est déterminée sur le terrain avant chaque campagne de mesure. Pour cela, il est mesuré à l'aide d'un ruban métré la profondeur d'une structure enterrée observable depuis la surface (par exemple un réseau au niveau d'un regard). La vitesse apparente du milieu est ensuite ajustée par le passage du radar sur la même structure dont la profondeur est connue.

L'erreur sur ce calage est minimisée en multipliant les repères de profondeur.

1.7.2 Erreur sur l'interprétation

Les profils radargrammes mettent en évidence plusieurs réflecteurs dont la nature n'est pas toujours clairement identifiable. Pour tenter de qualifier ces anomalies, des corrélations sont effectuées avec d'autres profils de la zone en se basant sur des critères de forme et de profondeur. Peuvent ainsi être identifiés ou confirmés des réseaux, des structures diverses ou des limites de couches.

2 Mesures géoradar

2.1 Localisation des investigations

Zone	Ouvrage	Reconnaitances
Site 1 Face Nord	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages
Site 1 Face Nord-Est	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages
Site 1 Face Nord-Ouest	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages
Site 1 Face Sud-Ouest	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages
Site 2 Face Nord	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages
Site 3 Sud bâtiment	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages
Site 4 Nord-Est bâtiment	Cuve enterrée présumée	Balayages + marquages

Figure 6 : Récapitulatif des zones de mesure

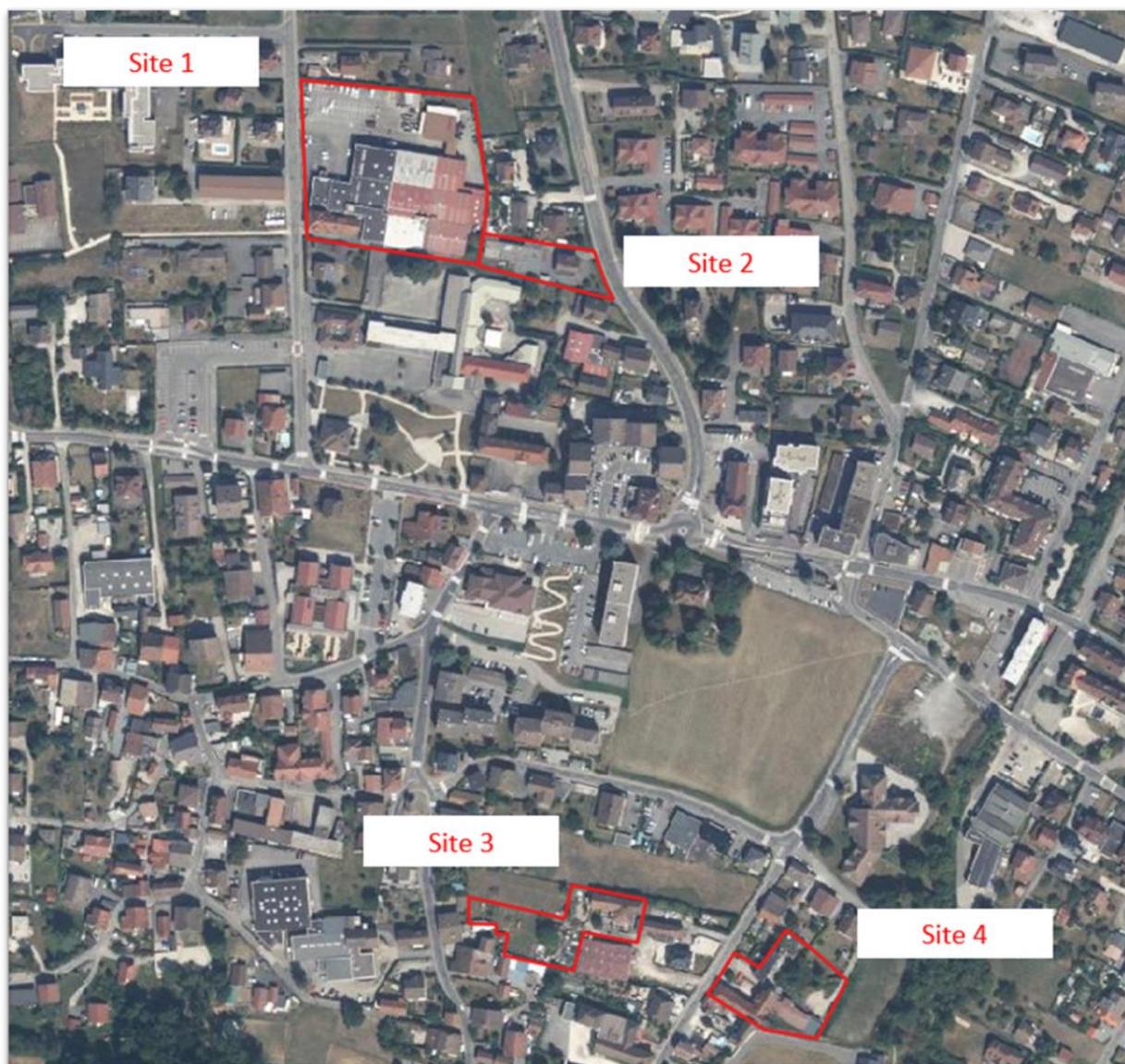


Figure 7 : Localisation des sites sur photo aérienne su centre de Marnaz

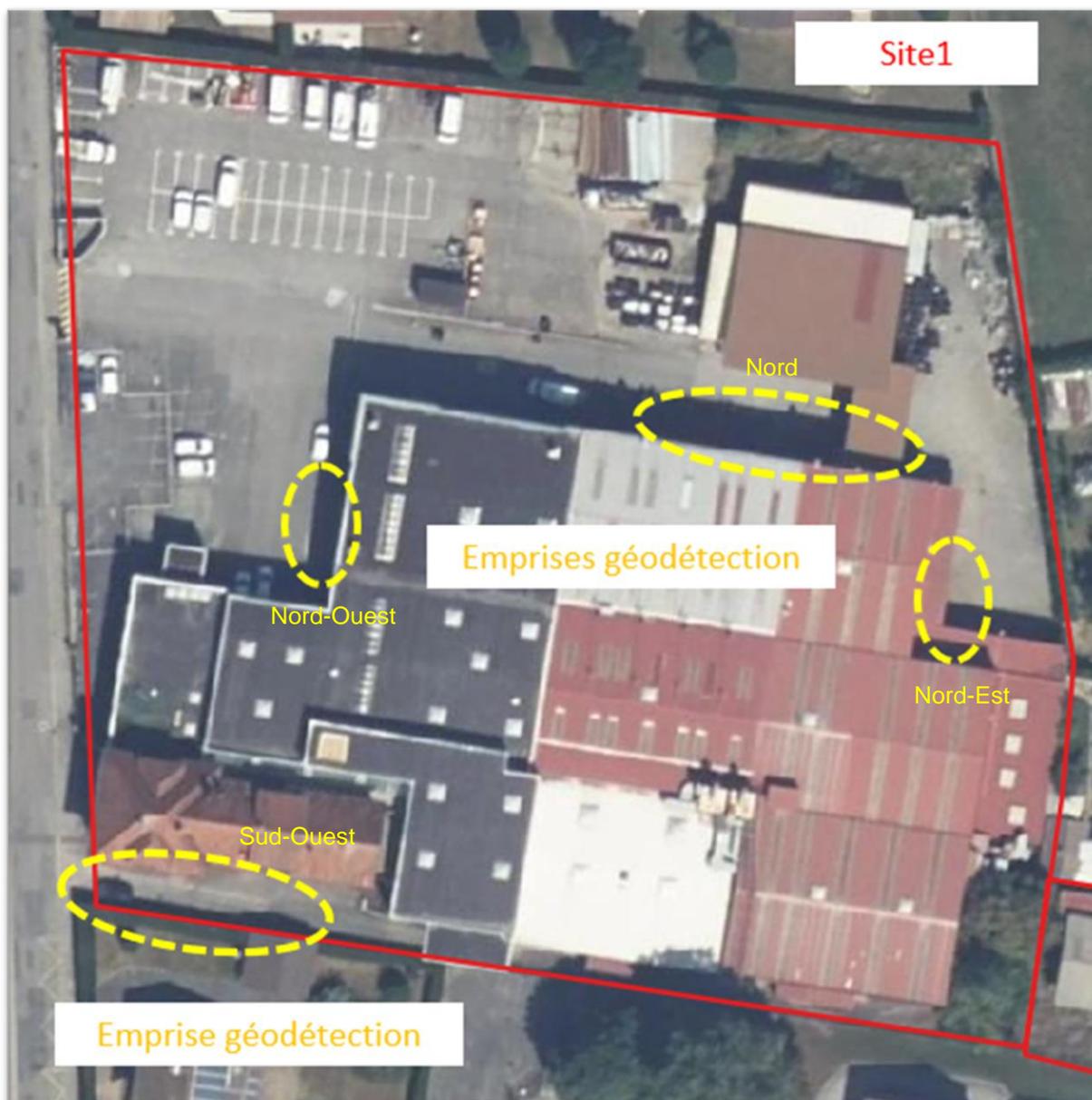


Figure 8 : Localisation des zones – Site 1



Figure 9 : Localisation des zones – Site 2



Figure 10 : Localisation des zones – Site 3



Figure 11 : Localisation des zones – Site 4

2.2 Limites de la méthode géoradar

- Précision horizontale des observations : 10 cm
- Précision verticale des observations : 10%
- Profondeur maximale dépendante de la teneur en eau des matériaux
- Les zones comportent plusieurs réseaux / structures enterrées non répertoriés
- L'encombrement (obstacles localisés) n'a pas permis de faire des mesures sur l'ensemble de certaines zones
- Le radar ne permet pas d'observer l'intérieur des cuves (vide ou comblement)

2.3 Radargrammes interprétés

2.3.1 Site 1 – Face Nord

Observations

- Zone occupée par des touret de câbles.
- Aucune cuve ou indice de cuve (dalle de répartition, événements, conduites de dépotage) observé dans les portions accessibles.

2.3.2 Site 1 – Face Nord-Est

Observations

- Zone dégagée et accessible.
- Observation d'une structure de petite dimension apparemment non métallique.



Figure 12 : Photographie Site 1 – Zone Nord-Est

2.3.3 Site 1 – Face Nord-Ouest

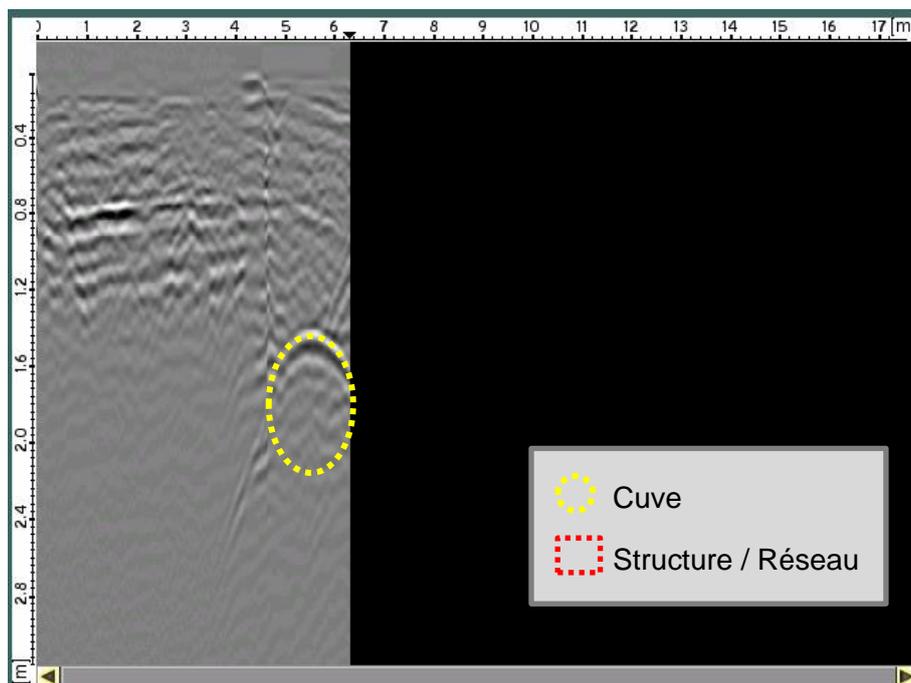
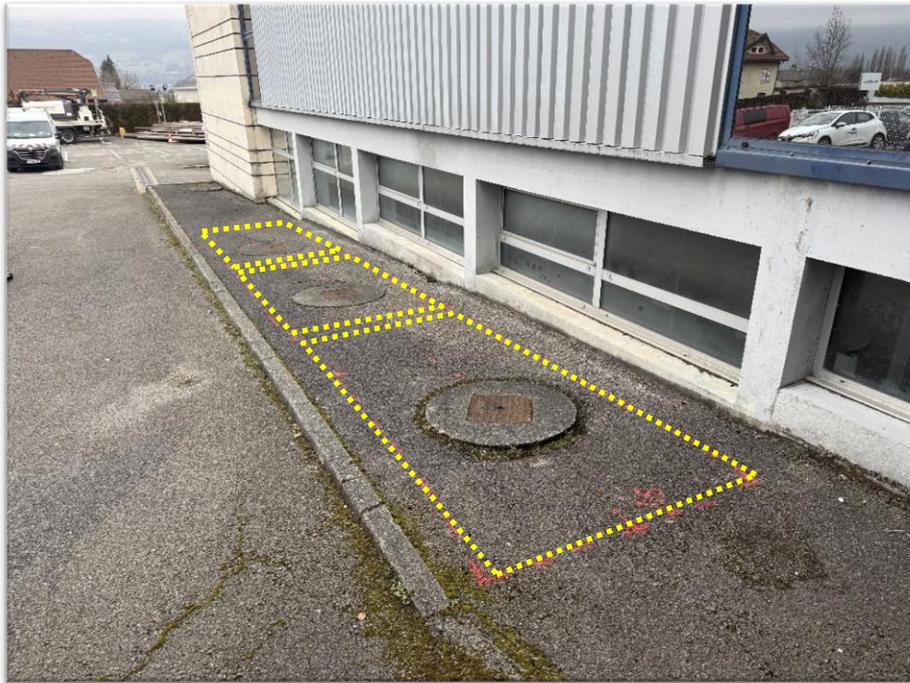


Figure 13 : Site 1 Nord-Ouest - Localisation et radargramme interprété

Observations

- 3 Cuves enterrées
 - Ø1.7 m x 3.0 m environ (estimation 7.0 m³)
 - Profondeurs 0.9 m, 1.2 m, 1.5 m
- Aucun dalle de répartition des charges



2.3.4 Site 1 – Face Sud-Ouest

Observations

- Zone dégagée et accessible.
- Aucune cuve ou indice de cuve (dalle de répartition, événements, conduites de dépotage) observé.

2.3.5 Site 2 – Face Nord

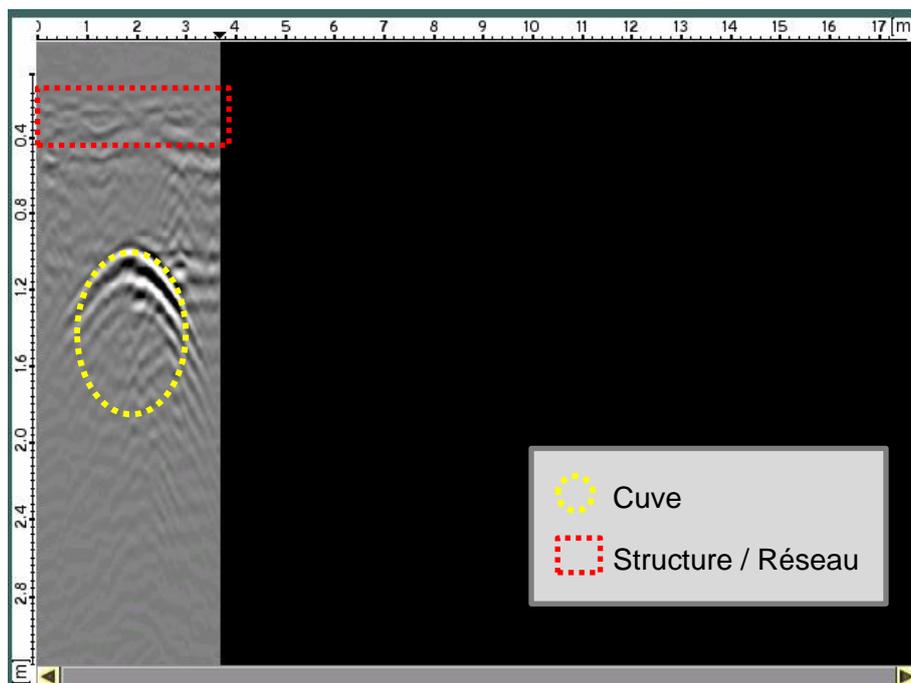


Figure 14 : Site 2 (intérieur) - Localisation et radargramme interprété

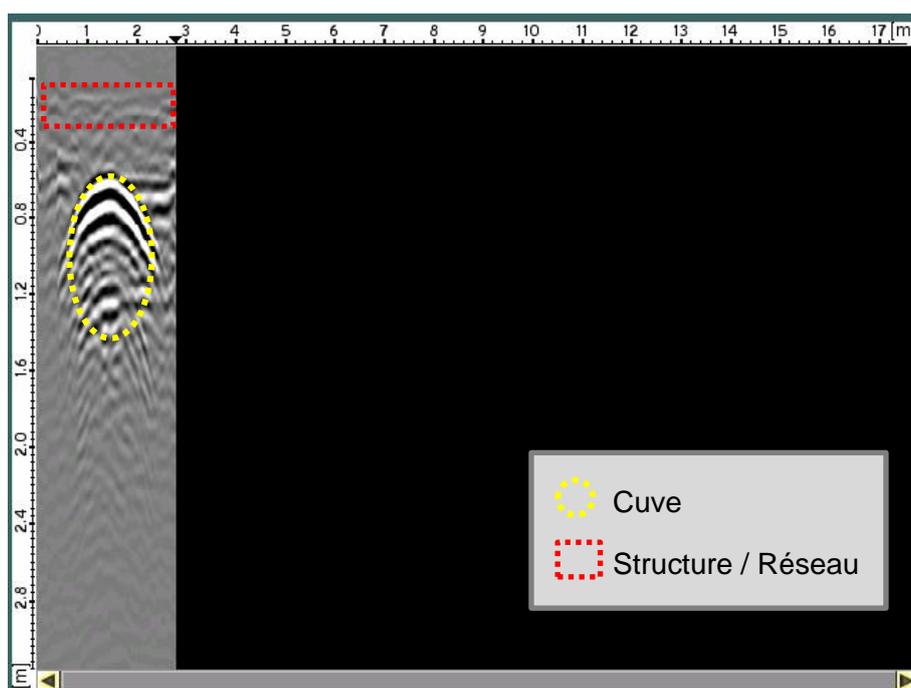
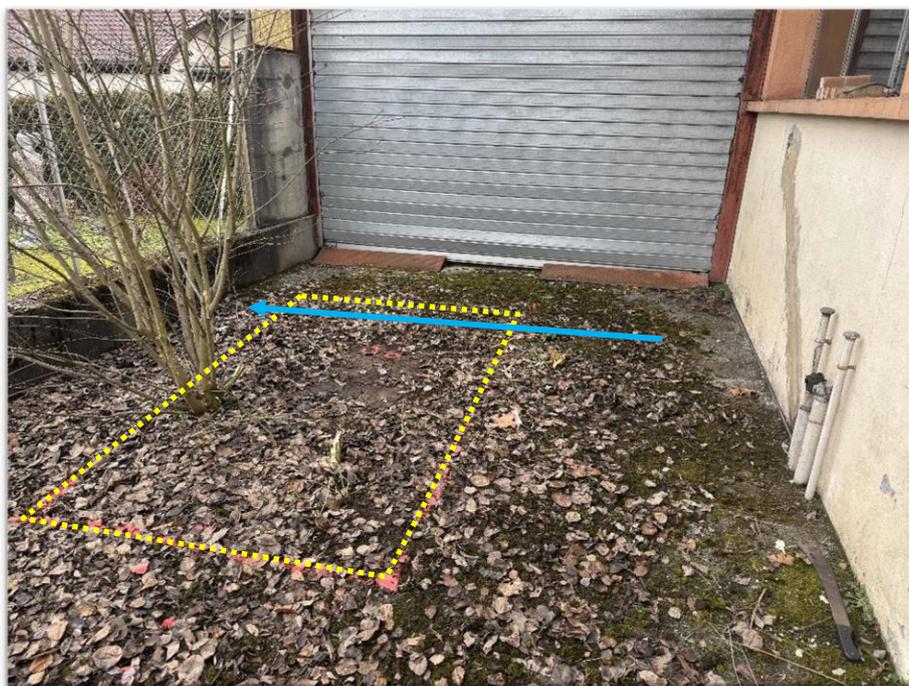


Figure 15 : Site 2 (extérieur) - Localisation et radargramme interprété

Observations

- 2 Cuves enterrées
 - Intérieur : $\text{Ø}2.0 \text{ m} \times 3.0\text{-}3.5 \text{ m}$ environ (estimation 10.0 m^3) – profondeur 0.9 m
 - Extérieur : $\text{Ø}1.7 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$ environ (estimation 6.0 m^3) – profondeur 0.6 m
- Dalle béton de 0.30 m d'épaisseur

2.3.6 Site 3 - Sud bâtiment

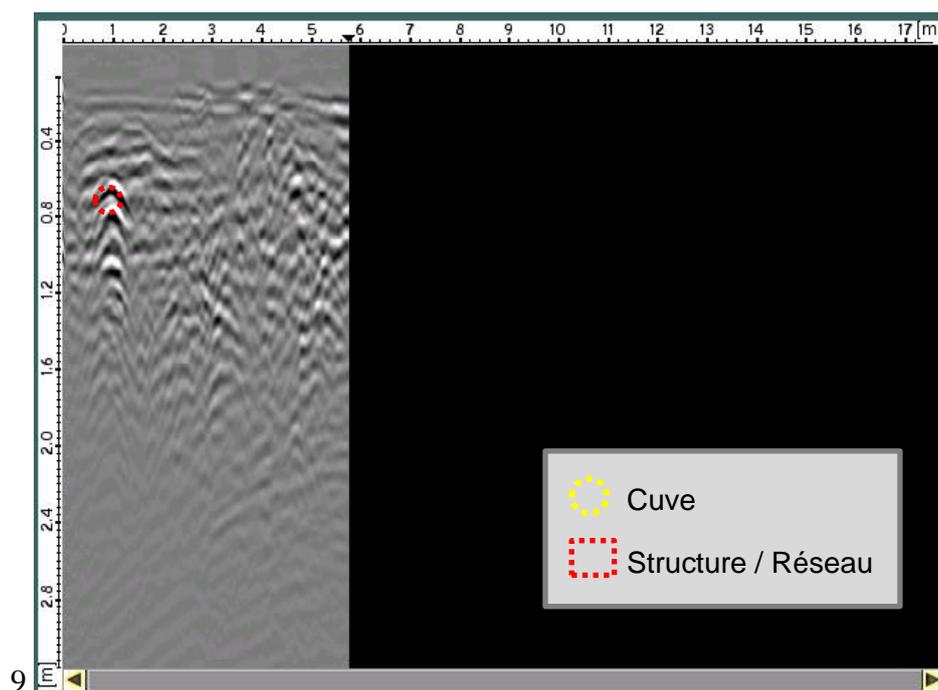


Figure 16 : Site 3- Localisation et radargramme interprété

Observations

- Remblai poreux, aucune cuve
- Réseaux acier vraisemblablement en relation avec une cuve déposée

2.3.7 Site 4 - Nord-Est bâtiment

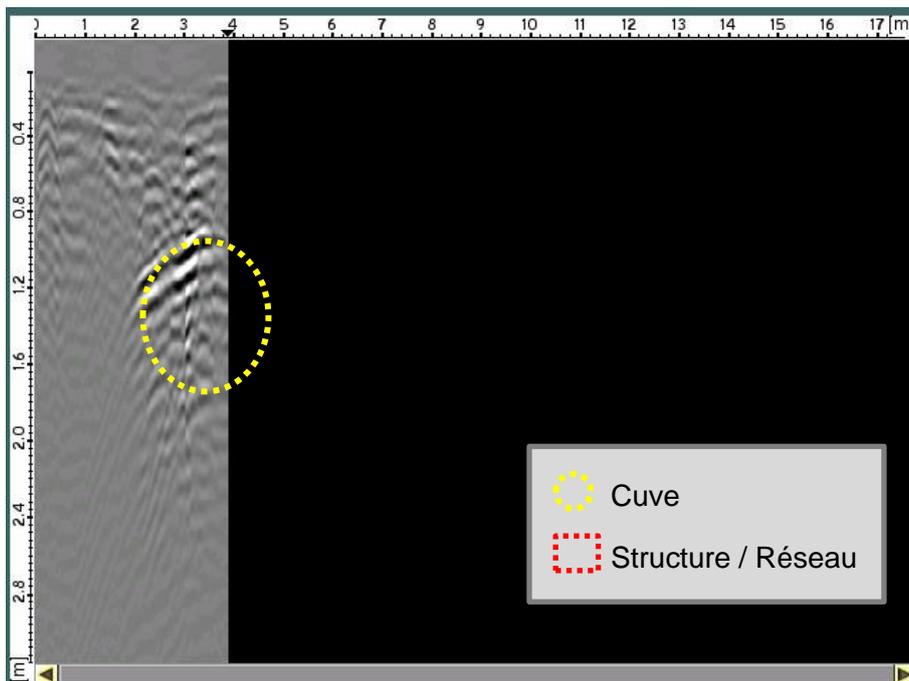


Figure 17 : Site 4- Localisation et radargramme interprété

Observations

- Zone difficilement praticable en raison de la végétation et du talus
- 1 Cuve enterrée
 - Ø2.5m x 2.5 m environ (estimation 5.0 m³) – profondeur 0.8 m
 - Cuve verticale ?
- Réseaux acier en relation avec la cuve

ANNEXE 2 :

Coupes géologiques des sondages réalisés

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S01
Intervenant : ECA/HSL
Date : 18/02/2025
Heure: 14h00

Technique d'investigation : Carottier (ATECH)
Profondeur (m) : 5
Niveau piézométrique (m) : -
Conditions météo : Couvert (4°C)

Point GPS : -
X (L93) : 972611
Y (L93) : 6557481
Z (m NGF) :

Prof. (m)	Description							
	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flacons)	Photographie
0,00			Enrobé	-	-	-	-	
0,40			Remblais sableux gris / marron à galets	-	0 ppm	S01-1	ISDI + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10 (1 seau 1800 ml en plastique et 1 flacon 370 ml en verre)	
1,20			Galets dans matrice argilo sableuse grise	-	0 ppm	S01-2	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
2,40			Argile marron à galets	-	0 ppm	S01-3	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
3,60			Galets dans matrice argilo sableuse marron	-	0 ppm	S01-4	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
4,80			Argile marron	-	0 ppm	S01-5	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
5,20								

Remarques :
 Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
 Date de transport: 20/02/2025
 Conditions de transport : Glacière
 Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
 Rebouchage: Ordre lithologique

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S02
Intervenant : ECA/HSL
Date : 18/02/2025
Heure: 13h45

Technique d'investigation : Carottier (ATECH)
Profondeur (m) : 5
Niveau piézométrique (m) : -
Conditions météo : Couvert (4°C)

Point GPS : -
X (L93) : 972611
Y (L93) : 6557484
Z (m NGF) :

Prof. (m)	Description							
	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flaconnages)	Photographie
0,00			Enrobé	-	-	-	-	
0,40			Remblais sableux gris / marron à galets	-	0 ppm	S02-1	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
1,20			Argile marron à passes grises	-	0 ppm	S02-2	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
2,00			Galets dans matrice argilo sableuse marron	-	0 ppm	S02-3	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
3,20			Galets dans matrice argilo sableuse marron	-	0 ppm	S02-4	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
4,80			Argile marron	-	0 ppm	S02-5	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
5,20								

Remarques :

Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
Date de transport: 20/02/2025
Conditions de transport : Glacière
Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
Rebouchage: Ordre lithologique

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S03
Intervenant : ECA/HSL
Date : 18/02/2025
Heure: 14h25

Technique d'investigation : Carottier (ATECH)
Profondeur (m) : 4
Niveau piézométrique (m) : -
Conditions météo : Couvert (4°C)

Point GPS : -
X (L93) : 972584
Y (L93) : 6557496
Z (m NGF) :

Prof. (m)	Description							
	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flaconnages)	Photographie
0,00			Dalle béton	-	-	-	-	
0,20			Remblais sableux gris / marron à galets devenant argileux marron à galets	-	0 ppm	S03-1	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
0,40								
0,60			Argile sableuse marron à galets	-	0 ppm	S03-2	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
0,80								
1,00			Galets dans matrice argilo-sableuse marron	-	0 ppm	S03-3	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
1,20								
1,40			Galets dans matrice argilo-sableuse marron à passes argileuse	-	0 ppm	S03-4	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
1,60								
1,80								
2,00								
2,20								
2,40								
2,60								
2,80								
3,00								
3,20								
3,40								
3,60								
3,80								

Remarques :

Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
Date de transport: 20/02/2025
Conditions de transport : Glacière
Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
Rebouchage: Ordre lithologique

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S04
Intervenant : ECA/HSL
Date : 18/02/2025
Heure: 14h50

Technique d'investigation : Carottier (ATECH)
Profondeur (m) : 3
Niveau piézométrique (m) : -
Conditions météo : Couvert (4°C)

Point GPS : -
X (L93) : 972584
Y (L93) : 6557491
Z (m NGF) :

Prof. (m)	Description							
	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flaconnages)	Photographie
0,00			Dalle béton	-	-	-	-	
0,20			Galets dans matrice sableuse beige / grise	-	0 ppm	S04-1	ISDI + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10 (1 seau 1800 ml en plastique et 1 flacon 370 ml en verre)	
0,40								
0,60								
0,80								
1,00								
1,20								
1,40								
1,60			Galets dans matrice argilo-sableuse marron	-	0 ppm	S04-2	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
1,80								
2,00								
2,20								
2,40								
2,60								
2,80								

Remarques :

Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
Date de transport: 20/02/2025
Conditions de transport : Glacière
Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
Rebouchage: Ordre lithologique

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S05
Intervenant : ECA/HSL
Date : 19/02/2025
Heure: 8h35

Technique d'investigation : Carottier (ATECH)
Profondeur (m) : 2,5
Niveau piézométrique (m) : -
Conditions météo : Couvert (4°C)

Point GPS : -
X (L93) : 972578
Y (L93) : 6557482
Z (m NGF) :

Description								
Prof. (m)	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flacons)	Photographie
0,00			Dalle béton	-	-	B1	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV (1 flacon 370 ml en verre)	
0,20			Remblais sableux gris / noir à galets devant argileux noir	Passes noires et odeur non indentifié e	0 ppm	S05-1	ISDI + 8 métaux + COHV + HCT C5-C10 (1 seau 1800 ml en plastique et 1 flacon 370 ml en verre)	
0,40								
0,60			Galets dans matrice sablo-argileuse gris / marron Refus sur dalle à 2,5 m	-	0 ppm	S05-2	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
0,80								
1,00								
1,20								
1,40								
1,60								
1,80								
2,00								
2,20								
2,40								
2,60								

Remarques :

Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
Date de transport: 20/02/2025
Conditions de transport : Glacière
Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
Rebouchage: Ordre lithologique

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S06	Technique d'investigation : Carottier (ATECH)	Point GPS : -
Intervenant : ECA/HSL	Profondeur (m) : 3	X (L93) : 972577
Date : 19/02/2025	Niveau piézométrique (m) : -	Y (L93) : 6557478
Heure: 9h20	Conditions météo : Couvert (4°C)	Z (m NGF) :

Prof. (m)	Description							
	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flacons)	Photographie
0,00			Dalle béton	-	-	-	-	
0,20			Argile grise / noir à galets	-	0 ppm	S06-1	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
0,40								
0,60			Galets dans matrice sablo-argileuse marron / gris	-	0 ppm	S06-2	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
0,80								
1,00								
1,20								
1,40								
1,60								
1,80								
2,00								
2,20								
2,40								
2,60								
2,80								

Remarques :
 Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
 Date de transport: 20/02/2025
 Conditions de transport : Glacière
 Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
 Rebouchage: Ordre lithologique

COUPE DE SONDAGE

Client :
Commune de MARNAZ

Sondage n° : S07
Intervenant : ECA/HSL
Date : 18/02/2025
Heure: 15h45

Technique d'investigation : Carottier (ATECH)
Profondeur (m) : 3
Niveau piézométrique (m) : -
Conditions météo : Couvert (4°C)

Point GPS : -
X (L93) : 972573
Y (L93) : 6557490
Z (m NGF) :

Prof. (m)	Description							
	Lithologie	NP	Description lithologique	Indices organoleptiques	PID	Ech.	Analyses (Flaconnages)	Photographie
0,00			Dalle béton	-	0 ppm	B2	HCT C10-C40 + HAP + BTEX + COHV (1 flacon 370 ml en verre)	
0,20			Remblais sablo-argileux gris / marron	-	0 ppm	S07-1	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
0,40								
0,60			Galets dans matrice sableuse marron / grise	-	0 ppm	S07-2	HCT C5-C40 + BTEX + HAP + PCB + COHV + 8 métaux (1 flacon 370 ml en verre)	
0,80								
1,00			Argile sableuse marron à galets	-	0 ppm	S07-3	Stockage en laboratoire (1 flacon 370 ml en verre)	
1,20								
1,40								
1,60								
1,80								
2,00								
2,20								
2,40								
2,60								
2,80								

Remarques :

Protocole de prélèvement : Echantillon moyen
Date de transport: 20/02/2025
Conditions de transport : Glacière
Mode de gestion des cuttings: Rebouchage
Rebouchage: Ordre lithologique

ANNEXE 3 :
Bordereaux d'analyse du laboratoire – sol et
dalle béton

AMETEN
Madame Emma Camus
9 Rue du Vieux Moulin
74960 ANNECY

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S01-1
002	Sol	(SOL)	S01-2
003	Sol	(SOL)	S01-3
004	Sol	(SOL)	S01-4
005	Sol	(SOL)	S01-5
006	Sol	(SOL)	S02-1
007	Sol	(SOL)	S02-2
008	Sol	(SOL)	S02-3
009	Sol	(SOL)	S02-4
010	Sol	(SOL)	S02-5
011	Sol	(SOL)	S03-1
012	Sol	(SOL)	S03-2
013	Sol	(SOL)	S03-3
014	Sol	(SOL)	S03-4
015	Sol	(SOL)	S04-1
016	Sol	(SOL)	S04-2
017	Sol	(SOL)	S05-1
018	Sol	(SOL)	S05-2
019	Sol	(SOL)	S06-1
020	Sol	(SOL)	S06-2
021	Sol	(SOL)	S07-1
022	Sol	(SOL)	S07-2
023	Sol	(SOL)	S07-3
024	Solides Divers	(SLD)	B1
025	Solides Divers	(SLD)	B2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001

S01-1

SOL

18/02/2025

20/02/2025

8°C

002

S01-2

SOL

18/02/2025

20/02/2025

8°C

003

S01-3

SOL

18/02/2025

20/02/2025

8°C

004

S01-4

SOL

18/02/2025

20/02/2025

8°C

005

S01-5

SOL

18/02/2025

20/02/2025

8°C

006

S02-1

SOL

18/02/2025

20/02/2025

8°C

Administratif

LSB70 : **Analyse non réalisable**

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

LS0PY : **Expédition des réserves chez le client**

Reserve

Reserve

Reserve

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S02-2	S02-3	S02-4	S02-5	S03-1	S03-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Administratif
LS0IR : Mise en réserve de l'échantillon (en option)

Reserve

Reserve

Reserve

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait		*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	75.7	*	77.7	*	77.7

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	Fait		*	Fait	*	Fait
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	9.05	*	8.54	*	10.9
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	0.47	*	0.43	*	1.20
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	46.2	*	34.4	*	38.1
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	54.5	*	33.2	*	113
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	58.1	*	55.4	*	51.3
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	21.9	*	16.7	*	34.2
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	97.8	*	67.4	*	148
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	152	*	39.0	*	647
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		134		29.5		174
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.01		1.18		274
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.66		3.69		147
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		8.48		4.61		51.5

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S02-2	S02-3	S02-4	S02-5	S03-1	S03-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Hydrocarbures totaux
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	59.53		55.85	12.59
> C12 - C16 inclus (%)	%	28.51		19.87	14.36
> C16 - C20 inclus (%)	%	2.87		1.63	28.94
> C20 - C24 inclus (%)	%	0.63		2.66	22.63
> C24 - C28 inclus (%)	%	0.28		4.03	10.52
> C28 - C32 inclus (%)	%	4.60		8.37	5.69
> C32 - C36 inclus (%)	%	2.92		6.000	4.77
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.66		1.59	0.52
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	90.33		21.78	81.51
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	43.26		7.75	92.97
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	4.35		0.64	187.4
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	0.96		1.04	146.5
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	0.42		1.57	68.11
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	6.98		3.26	36.84
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	4.43		2.34	30.88
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	1.00		0.62	3.37

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.11	*	<0.05	*	0.13
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.11
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.062
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S02-2	S02-3	S02-4	S02-5	S03-1	S03-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	0.091
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	0.071
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		0.11			<0.05		0.464

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	0.03
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	0.08
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	0.05
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	0.10
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	0.05
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010			<0.010		0.310

Composés Volatils

ZS0BX : Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)								
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.0			<1.00		<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.0			<1.00		<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.0			<1.00		<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.0			<1.00		<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.0			<1.00		<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.		<1.00			<1.00		<1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.		<1.00			<1.00		<1.00
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S02-2	S02-3	S02-4	S02-5	S03-1	S03-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Composés Volatils

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.07		*	<0.06	*	<0.06
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02		*	<0.02	*	<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	*	<0.02		*	<0.02	*	<0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.02		*	<0.02	*	<0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20		*	<0.20	*	<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	0.56
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20		*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20		*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.10		*	<0.10	*	<0.10
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20		*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20		*	<0.20	*	<0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.		<0.20			<0.20		0.56
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500			<0.0500		<0.0500

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S03-3	S03-4	S04-1	S04-2	S05-1	S05-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Administratif
LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

Reserve

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait								
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	85.2	*	96.8	*	89.6	*	89.1	*	91.4

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.			*	6050			*	21200		
--	--------------	--	--	---	------	--	--	---	-------	--	--

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait								
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	7.63	*	11.5	*	7.93	*	9.11	*	7.79
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	0.59	*	0.50	*	0.61	*	0.65
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	30.6	*	30.1	*	33.8	*	39.3	*	34.9
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	33.8	*	161	*	36.5	*	52.5	*	33.6
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	46.8	*	35.2	*	46.1	*	40.9	*	37.6
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	15.3	*	28.2	*	16.1	*	22.7	*	16.4
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	64.1	*	136	*	70.7	*	77.5	*	59.5
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)											
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	96.4	*	171	*	63.0	*	47.8	*	101
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		85.8		0.96		41.1		0.27		6.91
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3.35		33.3		5.13		3.66		15.9

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S03-3	S03-4	S04-1	S04-2	S05-1	S05-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

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

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	4.54	95.5	9.96	27.3	42.1
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.64	40.9	6.79	16.6	36.2

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	60.81	0.01	43.51	0.07	0.54
> C12 - C16 inclus (%)	%	28.26	0.55	21.76	0.49	6.30
> C16 - C20 inclus (%)	%	2.89	7.04	4.78	1.59	9.22
> C20 - C24 inclus (%)	%	1.85	27.45	6.58	20.25	17.52
> C24 - C28 inclus (%)	%	2.33	29.12	12.58	30.35	21.73
> C28 - C32 inclus (%)	%	2.12	21.28	3.80	24.18	17.39
> C32 - C36 inclus (%)	%	1.34	11.00	4.94	17.53	25.17
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.41	3.55	2.04	5.54	2.13
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	58.60	0.02	27.41	0.03	0.55
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	27.23	0.94	13.71	0.23	6.37
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	2.79	12.01	3.01	0.76	9.32
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1.78	46.83	4.15	9.68	17.71
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	2.25	49.68	7.93	14.51	21.97
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	2.04	36.31	2.39	11.56	17.58
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	1.29	18.77	3.11	8.38	25.44
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	0.40	6.06	1.29	2.65	2.15

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.094	*	0.055	*	0.15	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.055	*	0.086	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.051	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.053	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S03-3	S03-4	S04-1	S04-2	S05-1	S05-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

		013	014	015	016	017	018
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.057	*	0.054
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.054	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		0.094	0.167	0.486	<0.05	0.189

Polychlorobiphényles (PCBs)

		013	014	015	016	017	018
LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.20	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.44	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.09	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.50	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.61	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.50	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010	2.340	0.140	<0.010	<0.010

Composés Volatils

		013	014	015	016	017	018
ZS0BX : Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)							
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S03-3	S03-4	S04-1	S04-2	S05-1	S05-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Composés Volatils

ZS0BX : Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)						
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène						
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* 0.22	* 0.34	* 1.01	* <0.05	* 0.07
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : Bromoforme	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
(tribromométhane)						
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	0.22	0.34	1.01	<0.20	0.07
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S03-3	S03-4	S04-1	S04-2	S05-1	S05-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Masse d'échantillon utilisée	g	*	1017.0	*	1538.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	49.1	*	21.3
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	95.8	*	98.3

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	10.2	*	8.7
Température	°C		20		20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	179	*	130
Température de mesure de la conductivité	°C		20.4		19.8
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50	*	210
--	------------	---	-----	---	-----

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S03-3	S03-4	S04-1	S04-2	S05-1	S05-2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Indices de pollution sur éluat

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.		*	<20.0		*	43.3
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.		*	<5.00		*	8.36
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.		*	361		*	<50.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.50		*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.01		*	0.028
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100		*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100		*	0.245
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.002		*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10		*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100		*	0.146
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.		*	0.023		*	0.349
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100		*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100		*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.01		*	0.026
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100		*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.001		*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S06-1	S06-2	S07-1	S07-2	S07-3	B1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SLD
Date de prélèvement :	19/02/2025	19/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

Reserve

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		Fait		
LS896 : Matière sèche		% P.B.	*	81.6	*	93.7	*	92.5	*	97.3		94.2

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS865 : Arsenic (As)		mg/kg M.S.	*	8.92	*	7.22	*	7.57	*	7.73
LS870 : Cadmium (Cd)		mg/kg M.S.	*	0.58	*	<0.40	*	0.50	*	0.48
LS872 : Chrome (Cr)		mg/kg M.S.	*	40.3	*	25.4	*	15.3	*	21.3
LS874 : Cuivre (Cu)		mg/kg M.S.	*	46.0	*	25.2	*	203	*	153
LS881 : Nickel (Ni)		mg/kg M.S.	*	58.8	*	35.9	*	16.8	*	22.5
LS883 : Plomb (Pb)		mg/kg M.S.	*	21.6	*	12.9	*	17.2	*	16.8
LS894 : Zinc (Zn)		mg/kg M.S.	*	102	*	54.7	*	133	*	130
LSA09 : Mercuré (Hg)		mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.28

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)												
Indice Hydrocarbures (C10-C40)		mg/kg M.S.	*	29.2	*	35.2	*	148	*	109		1200
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		mg/kg M.S.		3.98		3.43		85.6		35.9		5.2
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		mg/kg M.S.		4.53		7.04		10.0		14.1		120
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		mg/kg M.S.		9.22		14.6		38.5		29.4		680
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		mg/kg M.S.		11.4		10.2		14.1		29.1		420

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S06-1	S06-2	S07-1	S07-2	S07-3	B1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SLD
Date de prélèvement :	19/02/2025	19/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.86	0.46	38.72	20.18	0.14
> C12 - C16 inclus (%)	%	12.78	9.29	19.02	12.92	0.29
> C16 - C20 inclus (%)	%	10.87	12.26	2.88	7.36	3.09
> C20 - C24 inclus (%)	%	10.86	16.80	9.83	11.28	18.88
> C24 - C28 inclus (%)	%	13.17	22.25	14.56	13.87	30.82
> C28 - C32 inclus (%)	%	24.93	18.97	9.80	14.01	36.28
> C32 - C36 inclus (%)	%	19.20	13.08	3.89	18.09	9.59
> C36 - C40 exclus (%)	%	7.34	6.89	1.30	2.28	0.91
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.25	0.16	57.43	21.90	1.70
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	3.73	3.27	28.21	14.02	3.53
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	3.17	4.32	4.27	7.99	37.59
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	3.17	5.92	14.58	12.24	229.7
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	3.84	7.84	21.60	15.05	374.9
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	7.28	6.68	14.54	15.20	441.3
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	5.60	4.61	5.77	19.63	116.7
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	2.14	2.43	1.93	2.47	11.07

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.076	* 0.1	0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.17	* 0.4	0.23
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.1	* 0.34	0.23
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.063	* 0.19	0.15
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.078	* 0.21	0.12
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.079	0.078
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.051	0.059
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.062	* 0.068	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S06-1	S06-2	S07-1	S07-2	S07-3	B1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SLD
Date de prélèvement :	19/02/2025	19/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.095	0.13
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.11	* 0.36	0.24
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* 0.067	* 0.18	0.13
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.077	0.059
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.13	0.1
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.077	0.069
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	0.726	2.36	1.65

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.03	0.03
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* 0.03	* 0.05	0.05
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* 0.10	0.10
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* 0.06	0.06
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010	0.070	0.240	

Composés Volatils

ZS0BX : Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)						
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon	019	020	021	022	023	024
Référence client :	S06-1	S06-2	S07-1	S07-2	S07-3	B1
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SLD
Date de prélèvement :	19/02/2025	19/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	18/02/2025	19/02/2025
Date de début d'analyse :	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025	20/02/2025
Température de l'air de l'enceinte :	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C	8°C

Composés Volatils

LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.06	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02		<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		<0.10
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		<0.10
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02		<1.00
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02		<0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		<0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20		<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	* 0.14	* 0.21	* 0.47	* 0.77		0.09
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20		<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20		<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10		<0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20		<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20		<0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	0.14	0.21	0.47	0.77		0.09
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05		<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500		<0.0500

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

025

Référence client :

B2

Matrice :

SLD

Date de prélèvement :

18/02/2025

Date de début d'analyse :

20/02/2025

Température de l'air de l'enceinte :

8°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

92.9

Hydrocarbures totaux

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	990
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	37
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	76
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	540
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	340

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%	2.63
> C12 - C16 inclus (%)	%	1.05
> C16 - C20 inclus (%)	%	0.06
> C20 - C24 inclus (%)	%	7.59
> C24 - C28 inclus (%)	%	44.00
> C28 - C32 inclus (%)	%	20.67
> C32 - C36 inclus (%)	%	14.96
> C36 - C40 exclus (%)	%	9.05
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	26.15
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	10.44
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	0.60
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	75.48
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	437.5
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	205.5
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	148.8
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	89.99

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

025

Référence client :

B2

Matrice :

SLD

Date de prélèvement :

18/02/2025

Date de début d'analyse :

20/02/2025

Température de l'air de l'enceinte :

8°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.	<0.05

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S.	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène		
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	<1.00
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

025

Référence client :

B2

Matrice :

SLD

Date de prélèvement :

18/02/2025

Date de début d'analyse :

20/02/2025

Température de l'air de l'enceinte :

8°C

Composés Volatils

LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	0.19
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0.20
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	0.19
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E030147

Version du : 27/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Date de réception technique : 20/02/2025

Première date de réception physique : 20/02/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLINET)

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(015) (017)	S04-1 / S05-1 /
Spectrophotométrie visible automatisée : le pH de l'échantillon n'est pas compris dans le domaine de la méthode (5 < pH < 9) , le(s) résultat(s) est (sont) émis avec réserve	(015)	S04-1


Gilles Lacroix

Chef de Service Coord. Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 28 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercurie (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)					
LS0PY	Expédition des réserves chez le client					
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLINET)

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.		
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.		
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.		
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.		
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.		
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.		
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.		
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.		
LS865	Arsenic (As)		ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)			0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)	5		35%	mg/kg M.S.		
LS874	Cuivre (Cu)	5		45%	mg/kg M.S.		
LS881	Nickel (Ni)	1		40%	mg/kg M.S.		
LS883	Plomb (Pb)	5		35%	mg/kg M.S.		
LS894	Zinc (Zn)	5		50%	mg/kg M.S.		
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465		0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.		
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.		
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			g %		
LSB70	Analyse non réalisable	--					
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.		
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C	Gravimétrie - NF T 90-029	2000	20%	mg/kg M.S.		

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS		
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.		
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.		
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.		
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.		
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.		
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.		
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.		
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.		
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.		
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.		
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.		
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.		
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.		
LSN71	Fluorures sur éluat		Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité		Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température		Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	37%	mg/kg M.S.		
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.		
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.		
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.		
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.		
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.		
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.		
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.		
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.		
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.		
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.		
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.		

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) C5-C6 Aliphatiques >C6-C8 Aliphatiques >C8-C10 Aliphatiques C6-C9 Aromatiques >C9-C10 Aromatiques C5-C10 Total C5-C8 Total	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1 1 1 1 1 1 1		mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanologique] - Méthode interne	0.02	50%	mg/kg M.S.		
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.		
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	45%	mg/kg M.S.		
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	60%	mg/kg M.S.		
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.		
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.		
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.		
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.		
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	45%	mg/kg M.S.		
LS0Y4	Toluène		0.05	45%	mg/kg M.S.		
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.		
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.		
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.		
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.		
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.		
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.		
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.		
LS0YS	Chloroforme		1	40%	mg/kg M.S.		
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	55%	mg/kg M.S.		
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.		
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.		
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.		
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.		
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.		
LS32C	Naphtalène		0.05	55%	mg/kg M.S.		
LS32P	Somme des 19 COHV		HS - GC/MS [Extraction méthanologique] - Calcul				mg/kg M.S.
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%		% P.B.
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.		
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)						mg/kg M.S.
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)						mg/kg M.S.
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)						mg/kg M.S.
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)					mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	18%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	21%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	16%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	12%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	27%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	23%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	9%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	24%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène	0.05	21%	mg/kg M.S.		
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)		%			
	> C12 - C16 inclus (%)		%			
	> C16 - C20 inclus (%)		%			
	> C20 - C24 inclus (%)		%			
	> C24 - C28 inclus (%)		%			
	> C28 - C32 inclus (%)		%			
	> C32 - C36 inclus (%)		%			
	> C36 - C40 exclus (%)		%			
	> C10 - C12 inclus		mg/kg M.S.			
	> C12 - C16 inclus		mg/kg M.S.			
	> C16 - C20 inclus		mg/kg M.S.			
	> C20 - C24 inclus		mg/kg M.S.			
	> C24 - C28 inclus		mg/kg M.S.			
	> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.				
	> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.				

Annexe technique

Dossier N° :25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1269737

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E030147

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-038508-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLINET)

Nom Commande :

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	S01-1	18/02/2025 17:18:00	20/02/2025	20/02/2025	P09617052	Seau Lixi
001	S01-1	18/02/2025 17:18:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413882	374mL verre (sol)
002	S01-2	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413885	374mL verre (sol)
003	S01-3	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413841	374mL verre (sol)
004	S01-4	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413843	374mL verre (sol)
005	S01-5	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413874	374mL verre (sol)
006	S02-1	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413884	374mL verre (sol)
007	S02-2	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413879	374mL verre (sol)
008	S02-3	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413864	374mL verre (sol)
009	S02-4	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0413871	374mL verre (sol)
010	S02-5	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414908	374mL verre (sol)
011	S03-1	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414913	374mL verre (sol)
012	S03-2	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414916	374mL verre (sol)
013	S03-3	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414906	374mL verre (sol)
014	S03-4	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414914	374mL verre (sol)
015	S04-1	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	P09617054	Seau Lixi
015	S04-1	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414922	374mL verre (sol)
016	S04-2	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414915	374mL verre (sol)
017	S05-1	19/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	P09617056	Seau Lixi
017	S05-1	19/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414929	374mL verre (sol)
018	S05-2	19/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414923	374mL verre (sol)
019	S06-1	19/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414921	374mL verre (sol)
020	S06-2	19/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414924	374mL verre (sol)
021	S07-1	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414918	374mL verre (sol)
022	S07-2	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414919	374mL verre (sol)
023	S07-3	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0409198	374mL verre (sol)

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
024	B1	19/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0414917	374mL verre (sol)
025	B2	18/02/2025 17:19:00	20/02/2025	20/02/2025	V05A0409197	374mL verre (sol)

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

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

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

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AMETEN – Agence des Pays de Savoie
9 Rue du Vieux Moulin
74960 ANNECY
FRANCE

N° de client: 35008310

RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Commande	1523982 Solide / Eluat
Client	35008310 AMETEN – Agence des Pays de Savoie
Date de validation	27.02.2025
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1523982 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 691910-691912.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Fatima-Zahra Saati, Tél : 33380680132

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
691910	18.02.2025	S01-1
691911	18.02.2025	S01-2
691912	18.02.2025	S02-1

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁷⁾	kg	0,56 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Broyeur à mâchoires		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}
Matière sèche	%	99,8 ¹⁾	93,7 ¹⁾	98,3 ¹⁾
Prétraitement de l'échantillon		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Lixiviation

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	58,5 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Masse brute Mh pour lixiviation ^{*)}	g	91 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Lixiviation (EN 12457-2)		++ ^{1),2)}	-- ³⁾	-- ³⁾
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction ^{*)}	ml	900 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
pH-H2O		9,0 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	6800	-- ³⁾	-- ³⁾

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Minéralisation à l'eau régale		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Métaux

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Arsenic (As)	mg/kg MS	5,2	14	10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,1 ⁵⁾	0,2	1,1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	6,9	15	72
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	19	28
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	0,53
Nickel (Ni)	mg/kg MS	8,6	21	14
Plomb (Pb)	mg/kg MS	35	38	970
Zinc (Zn)	mg/kg MS	39	75	82

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
691910	18.02.2025	S01-1
691911	18.02.2025	S01-2
691912	18.02.2025	S02-1

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Naphtalène	mg/kg MS	0,32	0,45	0,25
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Acénaphène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Fluorène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	0,079
Anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	0,12
Pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	0,14
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Chrysène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	0,064
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg MS	n.d.⁵⁾	n.d.⁵⁾	0,184⁴⁾
Somme HAP (VROM)	mg/kg MS	0,320⁴⁾	0,450⁴⁾	0,513⁴⁾
HAP (EPA) - somme	mg/kg MS	0,320⁴⁾	0,450⁴⁾	0,653⁴⁾

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Benzène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
Toluène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10 ⁵⁾	<0,10 ⁵⁾	<0,10 ⁵⁾
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾	<0,050 ⁵⁾
Somme Xylènes	mg/kg MS	n.d.⁵⁾	n.d.⁵⁾	n.d.⁵⁾
BTEX total*)	mg/kg MS	n.d.⁵⁾	--³⁾	--³⁾

COHV

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02 ⁵⁾	<0,02 ⁵⁾	<0,02 ⁵⁾
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).



RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
691910	18.02.2025	S01-1
691911	18.02.2025	S01-2
691912	18.02.2025	S02-1

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10 ⁵⁾	<0,10 ⁵⁾	<0,10 ⁵⁾
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾	<0,05 ⁵⁾
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10 ⁵⁾	<0,10 ⁵⁾	<0,10 ⁵⁾
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,0250 ⁵⁾	<0,0250 ⁵⁾	<0,0250 ⁵⁾
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,0250 ⁵⁾	<0,0250 ⁵⁾	<0,0250 ⁵⁾
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS	n.d.⁵⁾	n.d.⁵⁾	n.d.⁵⁾

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	<0,40 ⁵⁾	<0,40 ⁵⁾	<0,40 ⁵⁾
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾	<0,20 ⁵⁾
Fraction >C6-C8	mg/kg MS	<0,40^{4),5)}	<0,40^{4),5)}	<0,40^{4),5)}
Fraction C8-C10	mg/kg MS	<0,40^{4),5)}	<0,40^{4),5)}	<0,40^{4),5)}
Fraction C5-C10	mg/kg MS	<1,0^{4),5)}	<1,0^{4),5)}	<1,0^{4),5)}
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	60,1	310	340
Fraction C10-C12 ^{*)}	mg/kg MS	<4,0 ⁵⁾	<4,0 ⁵⁾	<4,0 ⁵⁾
Fraction C12-C16 ^{*)}	mg/kg MS	<4,0 ⁵⁾	8,4	4,5
Fraction C16-C20 ^{*)}	mg/kg MS	2,2	4,8	3,7
Fraction C20-C24 ^{*)}	mg/kg MS	2,7	7,8	7,2
Fraction C24-C28 ^{*)}	mg/kg MS	5,2	26,6	29,6
Fraction C28-C32 ^{*)}	mg/kg MS	13	66	77
Fraction C32-C36 ^{*)}	mg/kg MS	19,5	120	120
Fraction C36-C40 ^{*)}	mg/kg MS	14,4	65,4	89,2

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Somme 6 PCB	mg/kg MS	n.d.⁵⁾	0,0070⁴⁾	0,0060⁴⁾
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg MS	n.d.⁵⁾	0,0070⁴⁾	0,0060⁴⁾
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾	<0,001 ⁵⁾
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	0,003	0,002

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).



RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
691910	18.02.2025	S01-1
691911	18.02.2025	S01-2
691912	18.02.2025	S02-1

Paramètres	Unité	691910	691911	691912
		S01-1	S01-2	S02-1
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	0,002	0,002
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001 ⁵⁾	0,002	0,002

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	691910	691911	691912
		S01-1	S01-2	S02-1
L/S cumulé	ml/g	10,0 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Conductivité électrique	µS/cm	78,5 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Température	°C	19,9 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
pH		9,6 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	691910	691911	691912
		S01-1	S01-2	S02-1
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	-- ³⁾	-- ³⁾
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	-- ³⁾	-- ³⁾
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,07	-- ³⁾	-- ³⁾
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	-- ³⁾	-- ³⁾
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	-- ³⁾	-- ³⁾
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	-- ³⁾	-- ³⁾
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	12	-- ³⁾	-- ³⁾
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	-- ³⁾	-- ³⁾
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,03	-- ³⁾	-- ³⁾
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	4,0	-- ³⁾	-- ³⁾
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	-- ³⁾	-- ³⁾
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	-- ³⁾	-- ³⁾
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	-- ³⁾	-- ³⁾
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	-- ³⁾	-- ³⁾
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	-- ³⁾	-- ³⁾
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	66	-- ³⁾	-- ³⁾
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	-- ³⁾	-- ³⁾
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	-- ³⁾	-- ³⁾

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	691910	691911	691912
		S01-1	S01-2	S02-1
Résidu à sec	mg/l	<100 ^{1),5)}	-- ³⁾	-- ³⁾
Indice phénol	mg/l	<0,020 ^{1),5)}	-- ³⁾	-- ³⁾
Chlorures (Cl)	mg/l	1,2 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Fluorures (F)	mg/l	0,4 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾
Sulfates (SO4)	mg/l	6,6 ¹⁾	-- ³⁾	-- ³⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
691910	18.02.2025	S01-1
691911	18.02.2025	S01-2
691912	18.02.2025	S02-1

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
COT	mg/l	<20 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	691910 S01-1	691911 S01-2	691912 S02-1
Baryum (Ba)	µg/l	<10 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Mercure	µg/l	<0,03 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Cuivre (Cu)	µg/l	3,3 ¹⁾	.. ³⁾	.. ³⁾
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Arsenic (As)	µg/l	6,7 ¹⁾	.. ³⁾	.. ³⁾
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0 ^{1),5)}	.. ³⁾	.. ³⁾

¹⁾ Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe ¹⁾ qui sont basés sur la matière brute (MB).

²⁾ "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.

³⁾ "..." Signifie "non demandé".

⁴⁾ Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

⁵⁾ Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

⁶⁾ Tous les résultats d'analyse se rapportent à la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués d'un signe ⁶⁾, qui sont basés sur la matière brute (MB).

⁷⁾ Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début de l'analyse : 27.02.2025

Fin de l'analyse : 06.03.2025

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Fatima-Zahra Saati, Tél : 33380680132

Liste des méthodes

Conforme a NF ISO 10390 (sol et sédiment)	pH-H2O
conforme EN 16192 (2011)	COT
conforme ISO 10694 (2008)	COT Carbone Organique Total

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Liste des méthodes

conforme NEN-EN 16192 (2011)	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 17294-2	Baryum (Ba) • Chrome (Cr) [µg/l] • Molybdène (Mo) • Sélénium (Se) • Cuivre (Cu) [µg/l] • Nickel (Ni) [µg/l] • Antimoine (Sb) • Zinc (Zn) [µg/l] • Arsenic (As) [µg/l] • Cadmium (Cd) [µg/l] • Plomb (Pb) [µg/l]
Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	Fluorures (F)
conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)	Mercure (Hg)
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
conforme à NEN-EN-ISO 16558-1	Fraction aliphatique C5-C6 • Fraction aliphatique >C6-C8 • Fraction aliphatique >C8-C10 • Fraction aromatique >C6-C8 • Fraction aromatique >C8-C10 • Fraction >C6-C8 • Fraction C8-C10 • Fraction C5-C10
Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	Chlorures (Cl) • Sulfates (SO4)
Equivalent à NF EN ISO 15216	Résidu à sec
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40
ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Somme Xylènes • Chlorure de Vinyle • Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes
ISO 22155*)	BTEX total*)
Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885 méthode interne	Arsenic (As) [mg/kg MS] • Cadmium (Cd) [mg/kg MS] • Chrome (Cr) [mg/kg MS] • Cuivre (Cu) [mg/kg MS] • Nickel (Ni) [mg/kg MS] • Plomb (Pb) [mg/kg MS] • Zinc (Zn) [mg/kg MS] Broyeur à mâchoires
Méthode interne	Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁷⁾
méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	Mercure
NEN-EN 15934	Matière sèche
NEN-EN 16167	Somme 6 PCB • Somme 7 PCB (Ballschmitter) • PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180)
NF EN 12457-2	Lixiviation (EN 12457-2)
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)	Minéralisation à l'eau régale
Selon norme lixiviation	Fraction >4mm (EN12457-2) • L/S cumulé • Conductivité électrique • Température • pH • Fraction soluble cumulé (var. L/S) • Antimoine cumulé (var. L/S) • Arsenic cumulé (var. L/S) • Baryum cumulé (var. L/S) • COT cumulé (var. L/S) • Cadmium cumulé (var. L/S) • Chlorures cumulé (var. L/S) • Chrome cumulé (var. L/S) • Cuivre cumulé (var. L/S) • Fluorures cumulé (var. L/S) • Indice phénol cumulé (var. L/S) • Mercure cumulé (var. L/S) • Molybdène cumulé (var. L/S) • Nickel cumulé (var. L/S) • Plomb cumulé (var. L/S) • Sulfates cumulé (var. L/S) • Sélénium cumulé (var. L/S) • Zinc cumulé (var. L/S)
Selon norme lixiviation*)	Masse brute Mh pour lixiviation*) • Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)
équivalent à NF EN 16181	Naphtalène • Acénaphthylène • Acénaphthène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo(g,h,i)peryène • Indéno (1,2,3-cd)pyrène • HAP (6 Borneff) - somme • Somme HAP (VROM) • HAP (EPA) - somme

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1523982 24-586-f - ECA

Date: 06.03.2025

Annexe de N° commande 1523982

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

1,1,1-Trichloroéthane	691910, 691911, 691912
1,1,2-Trichloroéthane	691910, 691911, 691912
1,1-Dichloroéthane	691910, 691911, 691912
1,1-Dichloroéthylène	691910, 691911, 691912
1,2-Dichloroéthane	691910, 691911, 691912
Benzène	691910, 691911, 691912
Chlorure de Vinyle	691910, 691911, 691912
cis-1,2-Dichloroéthylène	691910, 691911, 691912
Dichlorométhane	691910, 691911, 691912
Ethylbenzène	691910, 691911, 691912
Fraction >C6-C8	691910, 691911, 691912
Fraction aliphatique >C6-C8	691910, 691911, 691912
Fraction aliphatique >C8-C10	691910, 691911, 691912
Fraction aliphatique C5-C6	691910, 691911, 691912
Fraction aromatique >C6-C8	691910, 691911, 691912
Fraction aromatique >C8-C10	691910, 691911, 691912
Fraction C10-C12	691910, 691911, 691912
Fraction C12-C16	691910, 691911, 691912
Fraction C16-C20	691910, 691911, 691912
Fraction C20-C24	691910, 691911, 691912
Fraction C24-C28	691910, 691911, 691912
Fraction C28-C32	691910, 691911, 691912
Fraction C32-C36	691910, 691911, 691912
Fraction C36-C40	691910, 691911, 691912
Fraction C5-C10	691910, 691911, 691912
Fraction C8-C10	691910, 691911, 691912
Hydrocarbures totaux C10-C40	691910, 691911, 691912
m,p-Xylène	691910, 691911, 691912
o-Xylène	691910, 691911, 691912
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	691910, 691911, 691912
Somme Xylènes	691910, 691911, 691912
Toluène	691910, 691911, 691912
Trans-1,2-Dichloroéthylène	691910, 691911, 691912
Trichlorométhane	691910, 691911, 691912
Trichloroéthylène	691910, 691911, 691912
Tétrachlorométhane	691910, 691911, 691912
Tétrachloroéthylène	691910, 691911, 691912

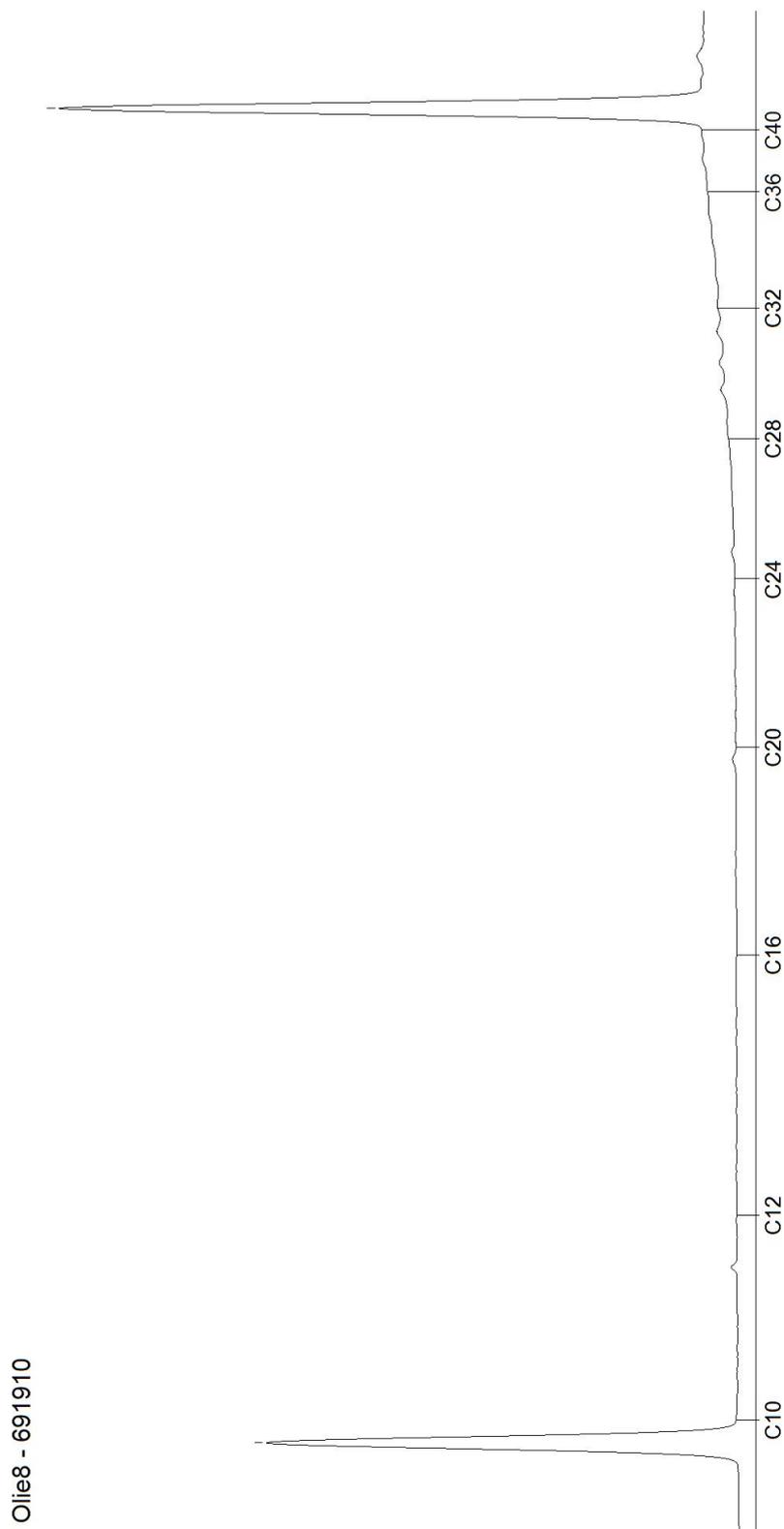
Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1523982, Analysis No. 691910, created at 04.03.2025 11:24:42

Nom de l'échantillon: S01-1

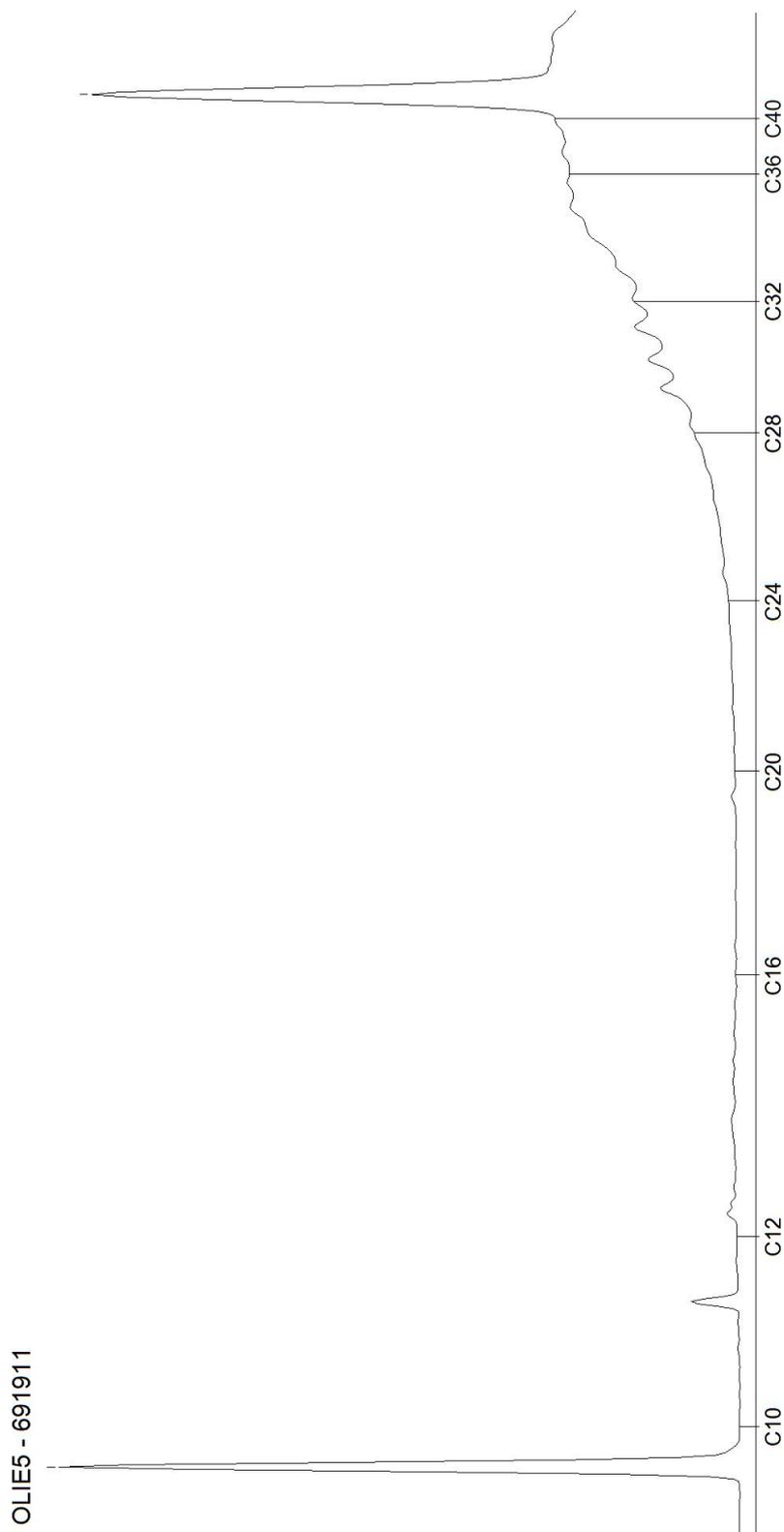


AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1523982, Analysis No. 691911, created at 05.03.2025 08:46:17

Nom de l'échantillon: S01-2

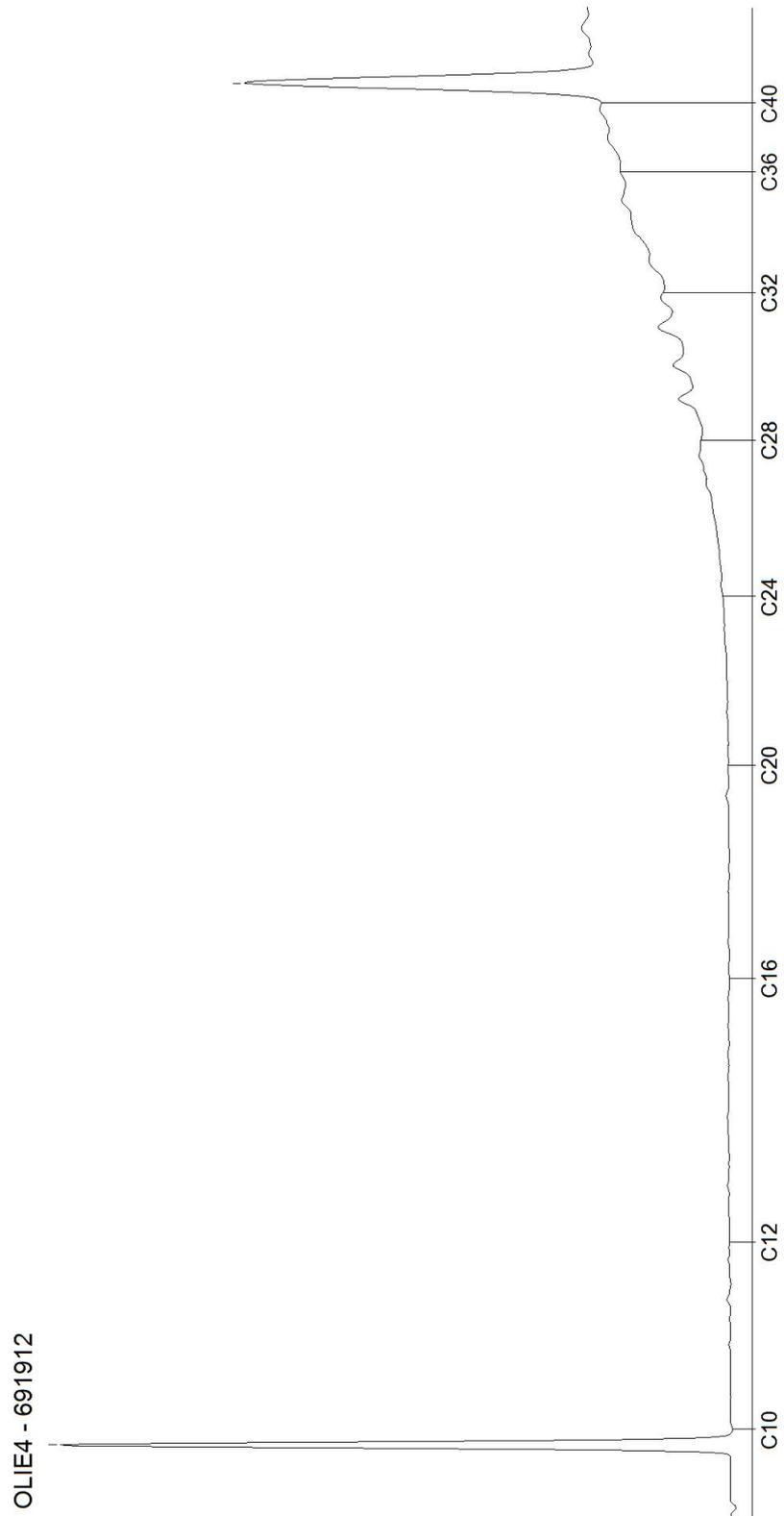


AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1523982, Analysis No. 691912, created at 04.03.2025 10:28:13

Nom de l'échantillon: S02-1



ANNEXE 4 :
Fiche de prélèvement des gaz du sol

N° dossier : 24-586-f		Nom du point : ASD1		Date : 05/03/2025				
Site : Maurice SOLLIET - MARNAZ (74)		Opérateur : CVA		Heure : 9h15				
Caractéristiques de l'ouvrage								
Description de la localisation / plan d'implantation :								
		Date de mise en place :		05/03/2025				
		Diamètre de foration (mm) :		10				
		Profondeur de l'ouvrage (cm) :		30				
		Hauteur de la zone crépinée (cm) :		5				
Environnement proche du point de prélèvement :		Ancien atelier de décolletage						
Conditions de prélèvements								
Imperméabilisation de surface (Crépine piézair < à 1 m) :								
Conditions climatiques des jours précédents le prélèvement :								
Conditions climatiques le jour du prélèvement (vent, température, pression atmosphérique) :	Référence du matériel utilisé		PID : AMETEN Ancey MiniRAE Lite		Hygromètre : Wöhler RF 220			
	Météo (soleil, pluie...)		Soleil		4 gaz : Crowncon			
	Température air ambiant (°C)		4,8 °C					
	Humidité de l'air ambiant (%)		64,3%					
	Pression atmosphérique (hPa)		1022 hPa					
	Direction et vitesse du vent (m/s)		Sud (0 km/h)					
Purge								
PID à l'ouverture (ppm)		0						
Présence d'eau dans le piézair		/						
Test d'étanchéité		Modalité de réalisation du test		Marqueur				
		Valeurs		0-0ppm				
Matériel		Type de pompe :		GILAIR				
		Référence de la de pompe :		Gilair_115				
		Diamètre intérieur (mm) :		7				
		Diamètre extérieur (mm) :		8				
		Volume d'air intérieur (litre) :		0,01				
		Volume d'air à purger = 5 fois le volume d'air intérieur (litre) :		0,06				
		Débit de la pompe (l/min) :		0,5				
Temps de purge théorique (min) :		0,1						
Purge de l'ouvrage :	Suivi de stabilisation des paramètres		Horaire :		9h15	9h16	9h18	9h21
			Temps(mn) :		0	1	3	6
			Débit (l/mn) :		0,494	0,495	0,494	0,494
			PID (ppm) :		0	0	0	0
			O2 (%) :		-	-	-	-
			H2S (ppm) :		-	-	-	-
			LIE (%) :		-	-	-	-
			CO :		-	-	-	-
			CO2 :		-	-	-	-

N° dossier : 24-586-f		Nom du point : ASD1		Date : 05/03/2025	
Site : Maurice SOLLIET - MARNAZ (74)		Opérateur : CVA		Heure : 9h15	
Moyens de prélèvement					
Réalisation d'un blanc de transport et référence :		<input checked="" type="checkbox"/> Oui / n° : 2626039433	<input type="checkbox"/> Non		
Réalisation d'un blanc de terrain et référence :		<input checked="" type="checkbox"/> Oui / n° : 2626039437	<input type="checkbox"/> Non		
Type de prélèvement :		<input checked="" type="checkbox"/> Actif	<input type="checkbox"/> Passif		
Type de pompe :		Pompe bas débit			
Référence de la de pompe :		Gilair_115			
Type de cartouche :		Charbon actif			
Référence de la cartouche :		2626039440			
Prélèvement					
Ligne 1 :	Durée de prélèvement (min) :		122		
	Débit de la pompe de prélèvement (L/min) :		0,460		
	Volume d'air prelevé (L) :		56,17		
Modalité de contrôle du débit de la pompe					
Horaire		Durée totale de pompage (mn)		Débit (l/min)	Ecart débit (%)
9h24		0		0,463	
9h50		26		0,472	1,94%
10h20		56		0,457	-3,18%
11h12		108		0,449	-1,75%
11h26		122		0,461	2,67%
TOTAL					-0,31%
Conservation et transport					
Laboratoire :		EUROFINS			
Condition de stockage de l'échantillon :		Sachet opaque			
Condition de stockage de transport :		<input checked="" type="checkbox"/> par transporteur		<input type="checkbox"/> dépôt au laboratoire	
Date d'envoi de l'échantillon :		05/03/2025			
Analyses					
Programme analytique :		BTEX + Naptalène + TPH C5-C16 + COHV			
Observations particulières					
PID fin de pompage : 0 ppm Température fin de pompage : 8,3 °C Humidité fin de pompage : 52% Volume pompé affiché sur pompe : 61,227 L					
Photographies :					
					

N° dossier : 24-586-f		Nom du point : ASD2		Date : 05/03/2025			
Site : Maurice SOLLIET - MARNAZ (74)		Opérateur : CVA		Heure : 9h30			
Caractéristiques de l'ouvrage							
Description de la localisation / plan d'implantation :							
		Date de mise en place :		05/03/2025			
		Diamètre de foration (mm) :		10			
		Profondeur de l'ouvrage (cm) :		30			
		Hauteur de la zone crépinée (cm) :		5			
Environnement proche du point de prélèvement :		Ancien atelier de décolletage (zone "lavage")					
Conditions de prélèvements							
Imperméabilisation de surface (Crépine piézair < à 1 m) :							
Conditions climatiques des jours précédents le prélèvement :							
Conditions climatiques le jour du prélèvement (vent, température, pression atmosphérique) :		Référence du matériel utilisé		PID : AMETEN Annecy MiniRAE Lite Hygromètre : Wöhler RF 220 Débitmètre : Location PLM 4 gaz : Crowncon			
		Météo (soleil, pluie...)		Soleil			
		Température air ambiant (°C)		5,7 °C			
		Humidité de l'air ambiant (%)		59,8%			
		Pression atmosphérique (hPa)		1020 hPa			
		Direction et vitesse du vent (m/s)		Sud (6 km/h)			
Purge							
PID à l'ouverture (ppm)		0					
Présence d'eau dans le piézair		/					
Test d'étanchéité		Modalité de réalisation du test		Marqueur			
		Valeurs		0-0ppm			
Matériel		Type de pompe :		GILAIR			
		Référence de la de pompe :		Gilair_119			
		Diamètre intérieur (mm) :		7			
		Diamètre extérieur (mm) :		8			
		Volume d'air intérieur (litre) :		0,01			
		Volume d'air à purger = 5 fois le volume d'air intérieur (litre) :		0,06			
		Débit de la pompe (l/min) :		0,5			
		Temps de purge théorique (min) :		0,1			
Purge de l'ouvrage :		Horaire :		9h38	9h40	9h42	
		Temps(mn) :		0	2	4	
		Débit (l/mn) :		0,523	0,525	0,525	
		PID (ppm) :		0	0	0	
		O2 (%) :		-	-	-	-
		H2S (ppm) :		-	-	-	-
		LIE (%) :		-	-	-	-
		CO :		-	-	-	-
CO2 :		-	-	-	-		

N° dossier : 24-586-f	Nom du point : ASD2	Date : 05/03/2025
Site : Maurice SOLLIET - MARNAZ (74)	Opérateur : CVA	Heure : 9h30

<u>Moyens de prélèvement</u>			
Réalisation d'un blanc de transport et référence :	<input checked="" type="checkbox"/> Oui / n° : 2626039433	<input type="checkbox"/> Non	
Réalisation d'un blanc de terrain et référence :	<input checked="" type="checkbox"/> Oui / n° : 2626039437	<input type="checkbox"/> Non	
Type de prélèvement :	<input checked="" type="checkbox"/> Actif	<input type="checkbox"/> Passif	
Type de pompe :	Pompe bas débit		
Référence de la de pompe :	Gilair_119		
Type de cartouche :	Charbon actif		
Référence de la cartouche :	2626039431		
<u>Prélèvement</u>			
Durée de prélèvement (min) :	121		
Débit de la pompe de prélèvement (L/min) :	0,511		
Volume d'air prélevé (L) :	61,83		
<u>Modalité de contrôle du débit de la pompe</u>			
Horaire	Durée totale de pompage (mn)	Débit (l/min)	Ecart débit (%)
9h43	0	0,514	
10h08	25	0,509	-0,97%
10h31	48	0,51	0,20%
10h58	75	0,512	0,39%
11h44	121	0,51	-0,39%
TOTAL			-0,77%

<u>Conservation et transport</u>	
Laboratoire :	EUROFINS
Condition de stockage de l'échantillon :	Sachet opaque
Condition de stockage de transport :	<input checked="" type="checkbox"/> par transporteur <input type="checkbox"/> dépôt au laboratoire
Date d'envoi de l'échantillon :	05/03/2025

<u>Analyses</u>	
Programme analytique :	BTEX + Naphtalène + TPH C5-C16 + COHV

<u>Observations particulières</u>	
PID fin de pompage : 0 ppm Température fin de pompage : 7,7 °C Humidité fin de pompage : 48% Volume pompé affiché sur pompe : 60,538 L	

Photographies :



ANNEXE 5 :
**Bordereaux d'analyse du laboratoire – gaz du
sol**

AMETEN
Madame Emma Camus
 9 Rue du Vieux Moulin
 74960 ANNECY

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E040291

Version du : 11/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Date de réception technique : 06/03/2025

Première date de réception physique : 06/03/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	ASD1
002	Gaz de sol	(GDS)	ASD2
003	Gaz de sol	(GDS)	Blanc de terrain

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E040291

Version du : 11/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Date de réception technique : 06/03/2025

Première date de réception physique : 06/03/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**ASD1****002****ASD2****003****Blanc de
terrain****GDS****GDS****GDS**

05/03/2025

05/03/2025

05/03/2025

07/03/2025

07/03/2025

07/03/2025

19°C

19°C

19°C

Préparation Physico-Chimique
**LS6M8 : Désorption d'un tube de
charbon actif (400/200)**

Fait

Fait

Fait

Hydrocarbures totaux
LS1J1 : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

	001 ASD1 GDS 05/03/2025 07/03/2025 19°C	002 ASD2 GDS 05/03/2025 07/03/2025 19°C	003 Blanc de terrain GDS 05/03/2025 07/03/2025 19°C
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	<0.20
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.80	<0.80
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	<10.0	<10.0
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E040291

Version du : 11/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Date de réception technique : 06/03/2025

Première date de réception physique : 06/03/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001 ASD1	002 ASD2	003 Blanc de terrain GDS
GDS			
Date de prélèvement :	05/03/2025	05/03/2025	05/03/2025
Date de début d'analyse :	07/03/2025	07/03/2025	07/03/2025
Température de l'air de l'enceinte :	19°C	19°C	19°C

Hydrocarbures totaux
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**

Benzène	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20
Toluène	µg/tube	*	<0.80	*	<0.80
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.80	*	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	*	<0.40	*	<0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.40	*	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	*	<0.40	*	<0.40
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.40	*	<0.40
o-Xylène	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20
MTBE	µg/tube		<10.0		<10.0
MTBE (2)	µg/tube		<10.0		<10.0

Composés Volatils
LSRCJ : **Dichlorométhane**

Dichlorométhane	µg/tube		<0.200		<0.200
Dichlorométhane (2)	µg/tube		<0.200		<0.200

LSRD4 : **Chlorure de vinyle**

Chlorure de vinyle	µg/tube		<0.200		<0.200
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube		<0.200		<0.200

LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**

1,1-Dichloroethene	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200
1,1-Dichloroethene (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200

LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**

trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200

LSRCA : **cis 1,2-dichloroéthène**

cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200
------------------------	---------	---	--------	---	--------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E040291

Version du : 11/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Date de réception technique : 06/03/2025

Première date de réception physique : 06/03/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001 ASD1	002 ASD2	003 Blanc de terrain GDS
GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :	05/03/2025	05/03/2025	05/03/2025
Date de début d'analyse :	07/03/2025	07/03/2025	07/03/2025
Température de l'air de l'enceinte :	19°C	19°C	19°C

Composés Volatils

LSRCA : cis 1,2-dichloroéthène							
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRCB : Chloroforme							
Chloroforme	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Chloroforme (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRDM : Tétrachlorométhane							
Tétrachlorométhane	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
Tétrachlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSRC7 : 1,1-Dichloroéthane							
1,1-Dichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
1,1-Dichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRDJ : 1,2-Dichloroéthane							
1,2-Dichloroéthane	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
1,2-Dichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane							
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRCH : 1,1,2-Trichloroéthane							
1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRDL : Trichloroéthylène							
Trichloroéthylène	µg/tube		104		12.7		<0.20
Trichloroéthylène (2)	µg/tube		<0.20		<0.20		<0.20
LSRDK : Tétrachloroéthylène							
Tétrachloroéthylène	µg/tube	*	0.94	*	<0.20	*	<0.20
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSRCK : Bromochlorométhane							
Bromochlorométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E040291

Version du : 11/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Date de réception technique : 06/03/2025

Première date de réception physique : 06/03/2025

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001 ASD1	002 ASD2	003 Blanc de terrain GDS
	GDS	GDS	GDS
	05/03/2025	05/03/2025	05/03/2025
	07/03/2025	07/03/2025	07/03/2025
	19°C	19°C	19°C

Composés Volatils

LSRCI : Dibromométhane							
Dibromométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Dibromométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRD6 : 1,2-Dibromoéthane							
1,2-Dibromoéthane	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSRCG : Bromoforme							
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRCL : Bromodichlorométhane							
Bromodichlorométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Bromodichlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LSRCC : Dibromochlorométhane							
Dibromochlorométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Dibromochlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
LS1CC : Naphtalène							
Naphtalène	µg/tube		<0.20		<0.20		<0.20
Naphtalène (2)	µg/tube		<0.20		<0.20		<0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E040291

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Référence Dossier : N° Projet :

Nom Projet :

Nom Commande :

Référence Commande : 24-586-f (SOLLIET)

Version du : 11/03/2025

Date de réception technique : 06/03/2025

Première date de réception physique : 06/03/2025

**Marion Medina**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :25E040291

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1276507

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
	Naphtalène (2)		0.1		µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)					
	Aliphatiques >MeC5 - C6				µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aliphatiques				µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
Total Aromatiques				µg/tube		
Total Aromatiques (2)				µg/tube		
Benzène			0.05	30%	µg/tube	
Benzène (2)			0.05	30%	µg/tube	
Toluène			0.2	18%	µg/tube	
Toluène (2)			0.2	18%	µg/tube	
Ethylbenzène			0.1	25%	µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :25E040291

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1276507

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLIET)

Nom Commande :

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				
LSRC6	1,1,1-Trichloroéthane	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne	0.05	40%	µg/tube	
	1,1,1-Trichloroéthane (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRC7	1,1-Dichloroéthane		0.05	36%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthane (2)		0.05	36%	µg/tube	
LSRC8	1,1-Dichloroéthène		0.05	38%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthène (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRC9	trans 1,2-Dichloroéthène		0.05	37%	µg/tube	
	trans 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	37%	µg/tube	
LSRCA	cis 1,2-dichloroéthène		0.05	45%	µg/tube	
	cis 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	45%	µg/tube	
LSRCB	Chloroforme		0.05	43%	µg/tube	
	Chloroforme (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCC	Dibromochlorométhane		0.05	38%	µg/tube	
	Dibromochlorométhane (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRCG	Bromoforme		0.05	43%	µg/tube	
	Tribromométhane (Bromoforme) (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCH	1,1,2-Trichloroéthane	0.05	31%	µg/tube		
	1,1,2-Trichloroéthane (2)	0.05	31%	µg/tube		

Annexe technique

Dossier N° :25E040291

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Emetteur : Mme Emma Camus

Commande EOL : 006-10514-1276507

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLINET)

Nom Commande :

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRCI	Dibromométhane Dibromométhane Dibromométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
			0.05	48%	µg/tube	
LSRCJ	Dichlorométhane Dichlorométhane Dichlorométhane (2)		0.1	30%	µg/tube	
			0.1	30%	µg/tube	
LSRCK	Bromochlorométhane Bromochlorométhane Bromochlorométhane (2)		0.05	33%	µg/tube	
			0.05	33%	µg/tube	
LSRCL	Bromodichlorométhane Bromodichlorométhane Bromodichlorométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
			0.05	48%	µg/tube	
LSRD4	Chlorure de vinyle Chlorure de vinyle Chlorure de vinyle (2)		0.1	27%	µg/tube	
			0.1	27%	µg/tube	
LSRD6	1,2-Dibromoéthane 1,2-Dibromoéthane 1,2-Dibromoéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
			0.05	42%	µg/tube	
LSRDJ	1,2-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
			0.05	42%	µg/tube	
LSRDK	Tétrachloroéthylène Tétrachloroéthylène Tétrachloroéthylène (2)		0.05	43%	µg/tube	
			0.05	43%	µg/tube	
LSRDL	Trichloroéthylène Trichloroéthylène Trichloroéthylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
			0.05	40%	µg/tube	
LSRDM	Tétrachlorométhane Tétrachlorométhane Tétrachlorométhane (2)		0.05	32%	µg/tube	
			0.05	32%	µg/tube	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E040291

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-046323-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : N° Projet :

Référence commande : 24-586-f (SOLLINET)

Nom Commande :

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	ASD1	05/03/2025 07:05:00	06/03/2025	06/03/2025	2626039440	Flaconnage non reconnu
002	ASD2	05/03/2025 07:05:00	06/03/2025	06/03/2025	2626039431	Flaconnage non reconnu
003	Blanc de terrain	05/03/2025 07:05:00	06/03/2025	06/03/2025	2626039437	Flaconnage non reconnu

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

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

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