

RAPPORT D'ETUDE ENVIRONNEMENTALE DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL INITIAL



CREATION DE BÂTIMENTS DE SELF-STOCKAGE

Rue de la Vallée Piquet – La Charité-sur-Loire (58)

INVESTIGATIONS DU MILIEU SOL
MISSIONS A200 et A270

n° dossier		2025BES0015Aa-ENV-PRE			Agence	BORDEAUX	
A	24/04/2025	54143	P. ROUGET	Y. COÏC	N. SOULET	26+ANN	Première diffusion
VERSION	DATE	n° CHRONO	REDACTION	VERIFICATION 1	VERIFICATION 2 Superviseur	NB PAGES	OBSERVATIONS

GEOTECHNIQUE-RISQUES NATURELS-INVESTIGATIONS-REHABILITATION DES SOLS-ENVIRONNEMENT-EAU

SYNTHESE NON TECHNIQUE

NOM SITE	Rue de la Vallée Piquet – La Charité-sur-Loire (58 400)
NOM CLIENT	ARNAL-RESOTAINER
SITUATION ADMINISTRATIVE	Le site n'est pas référencé dans les bases de données SIS, CASIAS et InfoSols. Il ne fait également pas parti du cadre réglementaire des ICPE.
N° DOSSIER	2025BES0015Aa
TYPE D'ETUDE	Diagnostic du milieu SOL
CODES NF X 31-620	A200 et A270
ADRESSE	Rue de la Vallée Piquet – La Charité-sur-Loire (58 400)
CADASTRE	Le site d'étude correspond à la parcelle n°232 de la section AD.
SUPERFICIE	La superficie de la zone d'étude est de 22 825 m².
COORDONNEES LAMBERT 93	Localisation du site : X : 6 676 917,22 m Y : 702 072, 65 m et Z (m NGF) : environ 182 m NGF (au nord du site) et 186 m NGF (au sud du site)
CONTEXTE / OBJECTIFS	Cette présente étude a pour objectifs de : - De réaliser des investigations de terrain sur le milieu sol afin de vérifier la qualité des sols. - Définir des mesures simples de gestion ou des mesures minimales de mise en sécurité du site (exemple clôture, ...). - Emettre d'éventuelles recommandations en termes de gestion du site et d'études complémentaires (diagnostic des milieux pertinents, analyse de risques résiduels, plan de gestion...).
USAGE ACTUEL	Le site est actuellement en friche et non clôturé. La seule activité passée connue est celle d'usage agricole et l'occupation temporaire par les gens du voyage (entre 2010 et 2013).
PROJET D'AMENAGEMENT	Le projet d'aménagement est la création de bâtiments de Self-stockage et de zones de stationnements avec espaces verts.
DATE D'INVESTIGATIONS	27 mars 2025
MILIEUX INVESTIGUES	Sols : 6 sondages réalisés à la pelle mécanique, poussés jusqu'au refus entre 0,8 et 1,5 m de profondeur au maximum, répartis sur l'ensemble du site. 1 sondage a été ajouté par rapport au programme initial prévu. Les sondages ont mis en évidence un recouvrement de terre végétale ou de remblais de 0 à 0,2 m, surmontant des argiles limoneuses avec altération de blocs calcaires et refus sur roche calcaire. Aucune observation organoleptique n'a été relevée sur les sondages hormis quelques débris anthropiques (tuiles, ferraille) dans les 20 premiers cm au droit de la fouille PM5. Au total, 8 échantillons ont ainsi été confectionnés et soumis à l'analyse. Les paramètres recherchés sont les suivants : HCT, HAP, BTEX, et 8ML et l'ensemble des paramètres de l'arrêté du 12/12/14 définissant les critères d'admissibilité en décharge d'inertes.
RESULTATS ANALYTIQUES DU MILIEU SOL	<u>Pour les éléments métalliques</u> : Globalement, les teneurs en éléments traces métalliques sur brut sont inférieures aux seuils RMQS respectifs exceptés pour le cadmium et le mercure sur brut. Les dépassements restent modérés (moins de 3 fois supérieures au bruit de fond RMQS). <u>Pour les autres composés</u> : Les résultats d'analyses n'ont mis en évidence aucun impact pour l'ensemble des sondages concernant les composés organiques. <u>Pour la gestion des déblais</u> : Au vu des résultats d'analyses, l'ensemble des échantillons analysés sont considérés comme inertes et accepté en ISDI.

PRECONISATIONS SPECIFIQUES AU SITE D'ETUDE	Dans la limite des investigations réalisées, le site apparaît compatible avec son usage projeté. Les seuls impacts constatés des sols par les métaux lourds semblent limités (dépassements modérés) et sont par retour d'expérience compatible avec l'usage du site en considérant la configuration et le contexte du site (durée d'exposition faible à nulle sur secteur sans isolation de surface). Gestion des déblais liés au projet d'aménagement Sur la base des investigations réalisées, en cas d'évacuation des déblais liés au projet d'aménagement, ces derniers sont acceptables en Installation de Stockage de Déchets inertes (ISDI).
PRECONISATIONS GENERALES	Conservation en mémoire des anomalies identifiées. Protections des travailleurs lors des travaux d'aménagements. Lors de tous travaux d'aménagement, le Maître d'Ouvrage prendra toutes les précautions d'usage (caractérisation, sécurisation, ...) en cas d'éventuelles découvertes suspectes voire inhabituelles d'un point de vue environnemental (ouvrage enterré de stockage, sols odorants, strate d'aspect non sain...), notamment, en termes de gestion des terres (élimination en centre autorisé si nécessaire). La présente étude n'est valable que pour l'aménagement et l'usage pris en compte dans la présente étude, à savoir un projet de bâtiments de Self-stockage. Le site devra donc faire l'objet d'une nouvelle étude si une modification de son usage futur et/ou de sa configuration future (par rapport à l'usage tel qu'il a été pris en compte dans le présent rapport) était envisagée. En cas de toute modification d'aménagement, il sera nécessaire d'établir un nouveau schéma conceptuel, une nouvelle proposition de programme d'investigations.
Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante et est indissociable de notre rapport. Pour une bonne compréhension du présent document, une lecture intégrale de ce dernier est nécessaire.	

SOMMAIRE

SYNTHESE NON TECHNIQUE	2
1 Introduction	7
1.1 Contexte	7
1.2 Cadre de la Mission « Diagnostic de pollution des sols »	7
2 Sources d'informations	9
2.1 Informations fournies par le Donneur d'Ordre.....	9
2.2 Sources externes consultées	9
3 Caractéristiques du site et de ses alentours	10
3.1 Présentation du site	10
3.2 Aménagement futur du site d'étude	11
4 Programme d'investigations proposé par ABO-ERG ENVIRONNEMENT	12
5 Investigations de terrain DU MILIEU SOL.....	13
5.1 Préparation	13
5.2 Généralités.....	13
5.3 Compte rendu de terrain	14
5.3.1 Principales observations géologiques.....	14
5.3.2 Principales observations hydrogéologiques	15
5.3.3 Principales observations organoleptiques	15
5.4 Recherche analytiques portants sur les sols.....	15
5.5 Critères d'interprétation des résultats d'analyses des sols	16
5.6 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols	16
5.6.1 Concernant les composés métalliques	19
5.6.2 Concernant les composés organiques	19
5.7 Interprétation des résultats d'analyses de sol – Approche gestion de déblais	19
6 Schéma conceptuel d'exposition	21
6.1 Synthèse des impacts identifiés et retenus à ce jour	21
6.2 Voies de transfert et voies d'exposition.....	21
6.3 Les cibles.....	21
7 Mesures d'urgence ou de prevention	22
8 Conclusion et preconisations	23
8.1 Synthèse et conclusion	23
8.2 Synthèse des investigations réalisés.....	23
8.2.1 Compte rendu des investigations du milieu SOL	23
8.2.2 Conclusions analytiques du milieu SOL.....	24
8.3 Préconisations spécifiques au site d'étude	24
8.4 Préconisations générales	24
8.4.1 Conservation en mémoire des zones présentant des anomalies et restrictions d'usage.....	24

8.4.2	Protection des travailleurs	25
8.5	Limites de l'étude	25
A1.	DONNEES GENERALES SUR LE SITE	27
A2.	INVESTIGATION DU MILIEU SOL	27
A3.	CONDITIONS GENERALES	27
	CONDITIONS GENERALES.....	38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Principales abréviations employées	6
Tableau 2 :	Codification de la mission.....	8
Tableau 3 :	Documents transmis par le Donneur d'Ordres.....	9
Tableau 4 :	Liste des sources consultées	9
Tableau 5 :	Caractéristiques générales du site	10
Tableau 6 :	Programme d'investigations réalisées	14
Tableau 7 :	Mesures PID pour les sondages réalisés	15
Tableau 8 :	Programme analytique portant sur les sols.....	15
Tableau 9 :	Résultats analytiques pour les sols en ETM	17
Tableau 10 :	Résultats analytiques de sols pour les autres composés.....	18
Tableau 11 :	Synthèse des données en métaux dans les sols	19
Tableau 12 :	Schéma conceptuel d'exposition mise à jour suite aux investigations réalisées en considérant l'usage tertiaire envisagé	22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Vue aérienne du site d'étude (source : Géoportail).....	10
Figure 2 :	Plan de masse du projet futur sur le site d'étude (source : Deric Fourie Architecture) ...	11
Figure 3 :	Cartographie des impacts en métaux sur le site d'étude	20

PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES

Tableau 1 : Principales abréviations employées

<i>Abrév.</i>	<i>Définition</i>
ARIA	Analyse Recherche et Information sur les Accidents
CASIAS	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
InfoSols	Plateforme nationale de gestion des données relatives aux risques de pollution des sols
BET	Bureau d'étude technique
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylène, Xylène
COHV	Composés Organo Halogénés Volatils
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ETM	Eléments Traces Métalliques
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut géographique national
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ML	Métaux Lourds
PCB	Polychlorobiphényles
SPP	Source Potentielle de Pollution
TA	Par rapport au Terrain Actuel

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

ARNAL-RESOTAINER, par l'intermédiaire de son AMO TPF Ingénierie, sollicite ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission DIAG (diagnostic de la qualité du milieu sol) dans le cadre d'un projet (type-hybride) sur la commune de La Charité sur Loire (58 400).

Le site d'étude occupe une superficie de 22 825 m², sur la parcelle cadastrale n°232 de la section AD. La localisation du site sur carte IGN, la vue aérienne du site ainsi que le plan cadastral, sont présentées respectivement en annexes **A1.1**, **A1.2** et **A1.3**.

Le projet d'aménagement est la création de bâtiments de Self-stockage et de zones de stationnements avec espaces verts.

Cette présente étude a pour objectifs de :

- De réaliser des investigations de terrain sur le milieu sols afin de vérifier la qualité des sols (en première approche, ABO-ERG ENVIRONNEMENT propose la réalisation de 5 fouilles à 2 m / TA prioritairement en partie sud-ouest de la parcelle).
- Définir des mesures simples de gestion ou des mesures minimales de mise en sécurité du site (exemple clôture, ...).
- Emettre d'éventuelles recommandations en termes de gestion du site et d'études complémentaires (diagnostic des milieux pertinents, analyse de risques résiduels, plan de gestion...).

La méthode s'appuie point par point sur les préconisations du guide relatif aux Modalités de gestion et de réaménagement des sites et sols pollués établies par le MEEDDAT le 8 février 2007 et mises à jour en avril 2017.

Notre mission fait suite à notre proposition technique et financière référencée n°DE250207-EJT-V1, en date du 21/02/2025 acceptée sans réserve par le Donneur d'ordres. Elle est basée sur une étude des documents disponibles, mis à notre disposition (de manière écrite ou orale) et facilement accessibles au moment de la rédaction du présent rapport.

1.2 Cadre de la Mission « Diagnostic de pollution des sols »

La présente mission aura pour base normative le document NF X 31-620 : Qualité du sol – prestations de services relatives aux sites et sols pollués :

- Partie 1 : Exigences générales.
- Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.
- Partie 3 : Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation.

La codification, pour tout ou partie de la présente mission au sens de la norme NF X 31-620 est la suivante :

Tableau 2 : Codification de la mission

CODE	OFFRES DE PRESTATIONS ELEMENTAIRES	OBJECTIFS
A200	Prélèvements, mesures, observations et / ou analyses sur les sols	Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les différents milieux selon les règles de l'art et/ou les documents normatifs existants. Elle est intégrée selon les besoins dans les prestations CONT, DIAG, IEM, PG et SUIVI définies dans la norme NF X 31-620-2 ou PCT définie dans la norme NF X 31- 620-3 L'interprétation des résultats relève spécifiquement de la prestation A270.
A270	Interprétation des résultats des investigations	Interprétation des résultats des investigations menées via les prestations A230 et A260.

Toute prestation non décrite dans le tableau ci-dessus, est exclue de notre mission.

2 SOURCES D'INFORMATIONS

2.1 Informations fournies par le Donneur d'Ordre

Les documents listés ci-dessous dans le Tableau 3 ont été transmis par le Donneur d'Ordre.

Tableau 3 : Documents transmis par le Donneur d'Ordre

Intitulé	Émetteur	Date	Nb page / Pièce
Étude de faisabilité	Déric Fourie architecture	05/02/2025	6 / 1

2.2 Sources externes consultées

Tableau 4: Liste des sources consultées

Source consultées	Date de consultation	Type d'information recueillies
IGN www.geoportail.gouv.fr	07/04/2025	Cartes de la commune d'implantation IGN du site.
Cadastre www.cadastre.gouv.fr	07/04/2025	Extrait plan cadastral
Géorisque https://www.georisques.gouv.fr	07/04/2025	- Secteurs d'Informations sur les Sols (SIS) - Base de données InfoSols sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. - Base de données CASIAS : inventaire historique de sites industriels et activités de service. - Liste des installations classées pour l'environnement (ICPE).

3 CARACTÉRISTIQUES DU SITE ET DE SES ALENTOURS

La localisation du site sur fond IGN, photographie aérienne et cadastre est présentée respectivement en **annexes A1.1 à A1.3**.

3.1 Présentation du site

Le Tableau 5 reprend les principales caractéristiques du site d'étude sur la base des informations recueillies dans le cadre de la présente mission.

Tableau 5 : Caractéristiques générales du site

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées	Sources d'informations
Situation	Le site est localisé rue de la vallée piquet. Il occupe une superficie de 22 825 m ² et correspond à la parcelle cadastrale n°232 de la section AD.	Géoportail
Occupation actuelle	Le site est actuellement en friche et non clôturé.	
Utilisation des parcelles riveraines	Le site est situé dans une zone industrielle. L'autoroute A77 est présente au nord du site d'étude.	
Accès au site	L'accès au site se fait par la rue de la vallée piquet. Il n'est ni clôturé, ni surveillé.	
Type et nombre de population fréquentant le site	Le site n'est pas occupé actuellement.	
Cadre réglementaire applicable (ICPE...)	Le site n'est pas référencé dans les bases de données SIS, CASIAS et InfoSols. Il ne fait également pas parti du cadre réglementaire des ICPE.	Géorisques

La localisation de site sur fond photographie aérienne récente est présentée dans la Figure 1 ci-dessous.



Figure 1 : Vue aérienne du site d'étude (source : Géoportail)

3.2 Aménagement futur du site d'étude

ARNAL-RESOTAINER prévoit la création de bâtiments de Self-Stockage et de zones de stationnements avec espaces verts ornementaux sur le site d'étude. Le plan de masse du futur projet est présenté dans la Figure 2 ci-dessous.

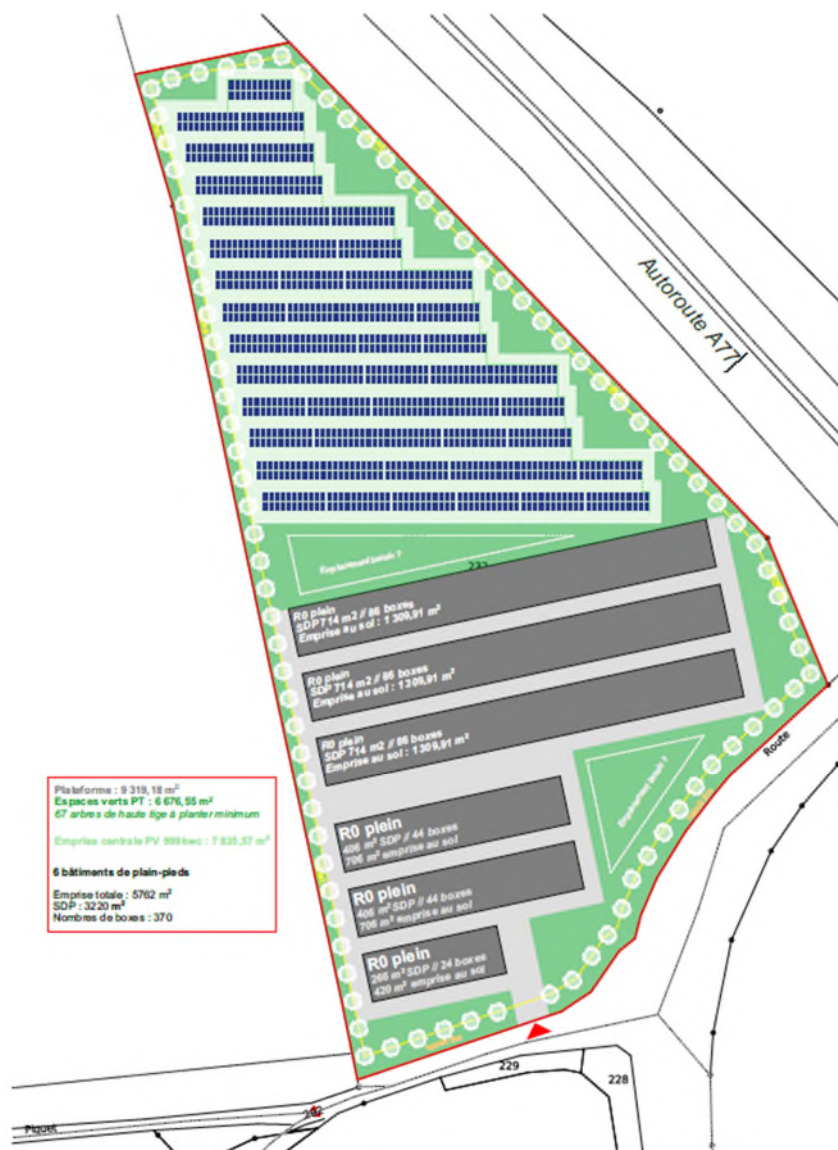


Figure 2 : Plan de masse du projet futur sur le site d'étude (source : Deric Fourie Architecture)

4 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS PROPOSE PAR ABO-ERG ENVIRONNEMENT

ABO-ERG ENVIRONNEMENT prévoit la réalisation de 5 fouilles à 2 m de profondeur, réalisées à l'aide d'une pelle mécanique. Ces investigations sont prévues prioritairement en partie sud-ouest de la parcelle (installation des gens du voyage entre 2010 et 2013).

Les fouilles seront réalisées à l'aide d'une pelle mécanique avec chauffeur mise à notre disposition pendant la mission géotechnique d'ABO ERG Géotechnique (mutualisation des moyens matériels de forage).

Pour chaque fouille, un minimum de 2 échantillons seront prélevés et feront l'objet d'analyses en laboratoire.

Nous envisageons la réalisation des analyses suivantes :

- Sur les prélèvements de surface (< 1m) : packs ISDI + 8 ETM (5 analyses). Elles permettent la définition des filières d'élimination hors site des futurs déblais en installation de stockage de déchets (ISD) ;
- Sur les prélèvements en profondeur (> 1m) : Hydrocarbures C5-C40, BTEXN, HAP + 8 ETM (5 analyses).

Il faut noter que le plan de terrassement des déblais n'a pas été transmis à ABO ERG Environnement.

5 INVESTIGATIONS DE TERRAIN DU MILIEU SOL

5.1 Préparation

Ce diagnostic de pollution des sols a été réalisé selon les actions suivantes :

- Envoi de demande d'intention de commencement de travaux (DT-DICT) ;
- Implantation des sondages en fonction des plans DICT, et sécurisation de chaque point par détecteur de réseaux,
- Relevé des sondages au GPS portable,
- Réalisation de sondages de reconnaissance de sol à l'aide d'une pelle mécanique,
- Réalisation de coupes de sondage précisant les données lithologiques ainsi que les observations organoleptiques ;
- Échantillonnages des sols et conditionnement en flacons adaptés ;
- Envoi d'échantillons représentatifs en laboratoire accrédité EUROFINS pour analyses.

5.2 Généralités

L'objectif de ces investigations est de vérifier la qualité chimique des sols au droit du site.

Six investigations de terrain du milieu « SOL » ont finalement été effectuées le 27 mars 2025 au lieu des 5 prévues initialement, à l'aide d'une pelle mécanique avec chauffeur mise à disposition pendant la mission géotechnique d'ABO-ERG GEOTECHNIQUE, en présence d'un ingénieur d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT. En effet, étant donné les refus systématiques avant les 2 mètres de profondeur sur chaque fouille en lien avec la présence d'une roche calcaire, il a été décidé l'ajout d'une fouille.

L'implantation et la profondeur des sondages a été réalisée en fonction :

- Des objectifs de la présente mission (caractérisation de la qualité chimique des sols au droit du site) ;
- De la localisation des investigations réalisées par ABO-ERG GEOTECHNIQUE ;
- De la localisation des installations des gens du voyage entre 2010 et 2013 ;
- De la présence de réseaux enterrés.

Le plan d'implantation des investigations réalisées est présenté en annexe **A2.1**.

La technique d'échantillonnage est basée sur la réalisation de tranchées d'environ 2 m de long et de 0,5 m de large. Ce procédé apporte une grande précision quant aux relevés de terrain car l'acquisition des données se fait par visualisation directe des sols.

Il faut noter que cette technique peut engendrer la volatilisation artificielle d'une partie des substances volatiles du fait de la remontée d'échantillons de sol remanié.

Le Tableau 6 ci-dessous récapitule l'ensemble des sondages effectués et les profondeurs atteintes.

Tableau 6 : Programme d'investigations réalisées

Sondages	Investigation	Profondeur du sondage (m)	Observations	Zones investiguées
PM1	Pelle mécanique	1,5	Refus à 1,5 m/TN, roche altérée	Nord-ouest du site
PM2		0,8	Refus à 0,8 m/TN, roche altérée	Nord-est du site
PM3		1,5	Refus à 1,5 m/TN, roche altérée	Ouest du site
PM4		0,4	Refus à 0,4 m/TN, roche altérée	Est du site
PM5		1,2	Refus à 1,2 m/TN, roche altérée	Sud-est du site
PM6		1	Refus à 1 m/TN, roche altérée	Sud-ouest du site

Les investigations de terrain ont été suivies par ABO-ERG ENVIRONNEMENT suivant les normes en vigueur. Le programme d'échantillonnage a été établi sur la base d'un jugement d'expert à partir des descriptions lithologiques, des observations organoleptiques et des objectifs de la présente mission. Le programme réalisé est conforme au programme prévisionnel.

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».

Chaque sondage a fait l'objet d'une coupe lithologique, d'un relevé des observations organoleptiques (odeur, couleur et aspect) des matériaux rencontrés, et de prélèvements de sol caractéristiques.

De plus, une mesure des gaz photoionisables a été réalisée au moyen d'un PID (photo ionisation detector) au cours de la réalisation des sondages. Cet appareil permet la détection et la quantification de COV totaux (composés organiques volatils) dont le potentiel d'ionisation est inférieur à 10.6 eV avec une sensibilité de 0,1 ppm. Le PID n'a pas une capacité sélective sur les composés détectés.

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en **annexe A2.2**.

Au niveau de chaque sondage, les prélèvements de sol ont été réalisés de manière systématique, soit un échantillon par horizon lithologique homogène. Les prélèvements de sols ont été conditionnés dans des pots à usage unique, fermés de manière hermétique. Ils ont été conservés dans des conditions adéquates de température et de luminosité.

Le transfert des échantillons a été effectué moins de 24h après leur prélèvement vers le laboratoire EUROFINs de Saverne (67) possédant une accréditation du COFRAC.

Les dates d'envoi des échantillons sont précisées sur les coupes lithologiques présentées en **annexe A2.2**. Les échantillons ont été expédiés via des glacières avec des transporteurs standards.

5.3 Compte rendu de terrain

5.3.1 Principales observations géologiques

De façon synthétique, au droit du site, il est mis en évidence la présence :

- De 0 à 0,2 m : Couverture végétale argilo-limoneuse brun – marron, présence de quelques débris anthropiques (tuile, ferrailles et mâchefer) au droit de PM5 ;
- De 0,2 à environ 1 m : Argile limoneuse ou légèrement limoneuse au droit de PM1, PM3 et PM6 ;
- D'environ 0,2 à 1, 5 m : Altération de blocs calcaire à matrice limono-argileuse marron.

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en **annexe A2.2**.

5.3.2 Principales observations hydrogéologiques

Il n'a pas été observé la présence d'eau lors de la réalisation des sondages.

5.3.3 Principales observations organoleptiques

Aucune observation organoleptique n'a été relevée sur les sondages hormis quelques débris anthropiques (tuiles, ferraille) dans les 20 premiers cm au droit de la fouille PM5.

Des mesures PID ont été systématiquement réalisées pour l'ensemble des sondages réalisés et ces mesures sont répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Mesures PID pour les sondages réalisés

Sondage	Mesures PID	Sondage	Mesures PID
PM1 (0-0,2)	0	PM4 (0-0,15)	0
PM1 (0,2-0,6)	0	PM4 (0,15-0,4)	0
PM1 (0,6-1,1)	0	PM5 (0-0,2)	0
PM1 (1,1-1,5)	0	PM5 (0,2-0,7)	0
PM2 (0-0,1)	0	PM5 (0,7-1,2)	0
PM2 (0,1-0,8)	0	PM6 (0-0,2)	0
PM3 (0-0,15)	0	PM6 (0,2-0,6)	0
PM3 (0,15-1,2)	0	PM6 (0,6-1)	0
PM3 (1,2-1,5)	0		

Le mesures de PID relevées lors des prélèvements ne témoignent pas la présence de composés volatils dans les sols.

5.4 Recherche analytiques portants sur les sols

Les analyses chimiques ont été confiées au laboratoire EUROFINS possédant une accréditation du COFRAC.

Le programme analytique réellement mis en œuvre est présenté dans le tableau suivant

Tableau 8 : Programme analytique portant sur les sols

Sondage	Profondeur (m)	8 ETM + Pack ISDI	HCT C5-C10, BTEX, HAP + 8 ETM
PM1 (0-1,1)	0 – 1,1	X	
PM1 (1,1-1,5)	1,1 – 1,5		X
PM2 (0-1)	0 – 0,1	X	
PM3 (0-1)	0 – 1,5	X	
PM4 (0-0,4)	0 – 0,4	X	
PM5 (0-0,7)	0 – 0,7	X	
PM5 (0,7-1,2)	0,7 – 1,2		X
PM6 (0-1)	0 – 1	X	

5.5 Critères d'interprétation des résultats d'analyses des sols

Les critères de comparaison utilisés pour interpréter les résultats obtenus dans les sols sont présentés en **annexe A2.3**.

5.6 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols

Les résultats sont présentés dans les Tableau 9 et Tableau 10 ci-dessous.

Les bordereaux d'analyses relatifs aux prélèvements de sols effectués sont joints en **annexe A2.4** du présent document.

Tableau 9 : Résultats analytiques pour les sols en ETM

			Référence EUROFINS	25E058685-001	25E058685-002	25E058685-003	25E058685-004	25E058685-005	25E058685-006	25E058685-007	25E058685-008	Seuils du RMQS (cellule 1047)	Valeur ASPITET (sols ordinaires)	Valeur ASPITET (anomalies naturelles modérées)	Valeur ASPITET (fortes anomalies naturelles)
			Echantillon	PM1 0-1,10	PM1 1,10-1,5	PM2 0-1	PM3 0-1	PM4 0-0,4	PM5 0-0,7	PM5 0,7-1,2	PM6 0-1				
			Date de prélèvement	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025				
ANALYSES SUR BRUT (mg/kg MS)															
PARAMETRES	Unités	LQ													
Matière sèche	% P.B.	0,1	85,8	83	83,8	82	87,1	89,9	84,2	82,4	ND	ND	ND	ND	ND
Carbone Organique Total	mg.C/kg M.S.	1000	5980		25600	10100	24600	18700		9150	ND	ND	ND	ND	ND
METAUX LOURDS															
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	1	21,2	24,4	18,6	21,8	20,7	18,7	12,9	22,3	64,5	1 à 25	30 à 60	60 à 284	
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,4	0,47	1,5	1,65	1,95	2,22	1,79	1,3	1,11	0,679 à 1,25	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2,0 à 46,3	
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	5	45,8	49,6	39,7	44,9	45,9	40,6	30,2	51,9	137,9 à 142,17	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	5	16	17,3	18,2	19,1	17,9	24	10,4	18,5	24,21 à 25,03	2 à 20	20 à 62	65 à 160	
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	1	33,1	47	30	39,5	33,7	31	19,4	41,5	57,91 à 61,63	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	5	26,6	25,6	35,7	36,5	39,4	30,8	15,9	32,4	51,2 à 60,48	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	5	84,6	89,1	86,5	105	92,6	88,3	51,3	95,5	170,05 à 206	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	0,12	0,2	0,15	0,1	0,12	0,12	<0.10	0,15	0,076	0,02 à 0,1	0,1 - 2,3	-	

Tableau 10 : Résultats analytiques de sols pour les autres composés

		Référence	25E058685-001	25E058685-002	25E058685-003	25E058685-004	25E058685-005	25E058685-006	25E058685-007	25E058685-008	Seuil de l'arrêté du 12/12/2014 pour l'acceptation en ISDI	Critères ISDI aménagée	Critères FNADE	
		EUROFINS												
		Echantillon	PM1 0-1,10	PM1 1,10-1,5	PM2 0-1	PM3 0-1	PM4 0-0,4	PM5 0-0,7	PM5 0,7-1,2	PM6 0-1				
Date de prélèvement	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025					
ANALYSES SUR BRUT (mg/kg MS)														
PARAMETRES		Unités	LQ										ISDND	ISDD
Matière sèche		% P.B.	0,1	85,8	83	83,8	82	87,1	89,9	84,2	82,4	ND	ND	
Carbone Organique Total		mg.C/kg M.S.	1000	5980		25600	10100	24600	18700		9150	30 000	30 000	
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)														
Hydrocarbures volatils totaux C5-10		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00				
Hydrocarbures C5-C8 totaux		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00				
C5-C6 Aliphatiques		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00		ND	ND	ND
>C6-C8 Aliphatiques		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00		ND	ND	ND
>C8-C10 Aliphatiques		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00		ND	ND	ND
C6-C9 Aromatiques		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00		ND	ND	ND
>C9-C10 Aromatiques		mg/kg M.S.	1		<1.00					<1.00		ND	ND	ND
Hydrocarbures lourds totaux C10-C40		mg/kg M.S.	15	15,1	26,2	33,8	27	30,6	18,2	17,9	23,3	500	500	2 000>C>50010 000>C>2 000
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		mg/kg M.S.		11	20,6	19,1	15,8	15,9	6,33	0,47	16,9	ND	ND	ND
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		mg/kg M.S.		1,02	2,66	2,26	2,28	3,9	1,78	1,34	2,34	ND	ND	ND
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		mg/kg M.S.		0,94	1,76	1,91	4,87	4,44	4,64	5,66	2,06	ND	ND	ND
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		mg/kg M.S.		2,05	1,18	10,5	4,02	6,34	5,42	10,4	2,01	ND	ND	ND
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)														
Naphtalène		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	20>C>3>20
Fluorène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	0,66	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Phénanthrène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	0,46	0,081	0,084	<0,05	0,087	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Pyrène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,065	<0,05	0,16	0,082	<0,05	ND	ND	ND
Benzo-(a)-anthracène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Chrysène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,054	<0,05	ND	ND	ND
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,081	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Dibenzo(a,h)anthracène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Acénaphthylène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	0,88	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Acénaphène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Anthracène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Fluoranthène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	0,055	0,066	<0,05	0,18	0,083	<0,05	ND	ND	ND
Benzo(b)fluoranthène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,057	<0,05	ND	ND	5>C>1>5
Benzo(k)fluoranthène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,072	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Benzo(ghi)Pérylène / LSA33		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,077	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Somme 16 HAP		mg/kg M.S.		<0,05	2	0,136	0,215	<0,05	1,12	0,276	<0,05	50	50	100>C>50500>C>100
BTEx														
Benzène		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	6>C>0,530>C>6
Toluène		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Ethylbenzène		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
o-Xylène		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
m+p-Xylène		mg/kg M.S.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ND	ND	ND
Somme BTEx		mg/kg M.S.	0,05	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	6	6	30>C>6>30
PCB														
PCB (28)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
PCB (52)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
PCB (101)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
PCB (118)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
PCB (138)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
PCB (153)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
PCB (180)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	ND	ND	ND
Somme 7 PCB (Ballschmitter)		mg/kg M.S.		<0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010		<0.010	1	1	10>C>150>C>10
ANALYSES SUR ELUAT (mg/kg MS)														
Carbone Organique Total		mg/kg M.S.	50	<50	57	<50	<50	<50	<50	<50	500	500	60000	100000
Chlorures sur éluat		mg/kg M.S.	20	<20,0		<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	800	2400	800	1000
Fluorures sur éluat		mg/kg M.S.	5	<5,00		<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	10	30	15000	25000
Sulfates sur éluat		mg/kg M.S.	50	<50,3		<50,0	<50,5	<50,0	<50,0	<50,4	1000	3000	150	500
Indice phénol (Eluat)		mg/kg M.S.	0,5	<0,50		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1	3	20000	50000
Fraction Soluble		mg/kg M.S.	2000	<2000		<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	4000	12000		
Antimoine (Sb)		mg/kg M.S.	0,01	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	<0,01	0,013	0,01	0,06	0,18	0,7	5
Arsenic (As)		mg/kg M.S.	0,1	<0.101		<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	0,5	1,5	2	25
Baryum (Ba)		mg/kg M.S.	0,1	<0.101	0,18	0,219	0,111	0,176		0,17	20	60	100	300
Cadmium (Cd)		mg/kg M.S.	0,002	<0.002		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04	0,12	1	5
Chrome (Cr)		mg/kg M.S.	0,1	<0.10		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5	1,5	10	70
Cuivre (Cu)		mg/kg M.S.	0,1	<0.101		<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	2	6	50	100
Molybdène (Mo)		mg/kg M.S.	0,01	<0.010		<0.01	<0.010	<0.01	<0.01	<0.010	0,5	1,5	10	30
Nickel (Ni)		mg/kg M.S.	0,1	<0.101		<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	0,4	1,2	10	40
Plomb (Pb)		mg/kg M.S.	0,1	<0.101		<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	0,5	1,5	10	50
Sélénium (Se)		mg/kg M.S.	0,01	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1	0,3	0,5	7
Zinc (Zn)		mg/kg M.S.	0,1	<0.101		<0.100	<0.101	<0.100	<0.100	<0.101	4	12	50	200
Mercure (Hg)		mg/kg M.S.	0,001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01	0,03	0,2	2
CARACTERISTIQUE DE L'ECHANTILLON				INERTE	N.A	INERTE	INERTE	INERTE	INERTE	N.A	INERTE			
Pré-orientation dans le cadre de la gestion de déblais				ISDI		ISDI	ISDI	ISDI	ISDI		ISDI			

5.6.1 Concernant les composés métalliques

Le tableau suivant synthétise les concentrations mesurées en éléments traces métalliques et les anomalies rencontrées sur l'ensemble du site.

Tableau 11 : Synthèse des données en métaux dans les sols

Paramètres	Unité	MIN	MAX	Dépassement valeur de référence du RMQS				Dépassement des seuils de l'ASPITET			
								Anomalies naturelles modérées		Fortes anomalies naturelles	
				Nb	Valeur RMQS	Référence des échantillons	Commentaires	Nb	Référence des échantillons	Nb	Référence des échantillons
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	12,9	24,4	0/8	64,5	-	-	0/8	-	0/8	-
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,47	2,22	6/8	1,25	PM1 (1,1-1,5), PM2 (0-1), PM3 (0-1,5), PM4 (0-0,4), PM5 (0-0,7), PM5 (0,7-1,2)	Dépassement modéré, jusqu'à 1,7 fois la valeur RMQS	6/8	PM1 (1,1-1,5), PM2 (0-1), PM3 (0-1,5), PM5 (0-0,7), PM5 (0,7-1,2), PM6 (0-1)	1/8	PM4 (0-0,4)
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	30,2	51,9	0/8	142,17	-	-	0/8	-	0/8	-
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	10,4	24	0/8	25,03	-	-	1/8	PM5 (0-0,7)	0/8	-
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	19,4	47	0/8	61,63	-	-	0/8	-	0/8	-
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	15,9	39,4	0/8	60,48	-	-	0/8	-	0/8	-
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	51,3	105	0/8	206	-	-	1/8	PM3 (0-1,5)	0/8	-
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	<0,10	0,2	7/8	0,076	PM1 (0-1,1) PM1 (1,1-1,5), PM2 (0-1), PM3 (0-1,5), PM4 (0-0,4), PM5 (0-0,7), PM6 (0-1)	Dépassements jusqu'à 2,6 fois la valeur RMQ	6/8	PM1 (0-1,1) PM1 (1,1-1,5), PM2 (0-1), PM4 (0-0,4), PM5 (0-0,7), PM6 (0-1)	0/8	-

Globalement, les teneurs éléments traces métalliques sont inférieures aux seuils RMQS exceptés pour le cadmium et le mercure sur brut. Les dépassements restent modérés (moins de 3 fois supérieures au bruit de fond RMQS).

La cartographie des anomalies en métaux est présentée dans la Figure 3.

5.6.2 Concernant les composés organiques

Les résultats d'analyses n'ont mis en évidence aucun impact pour l'ensemble des sondages concernant les composés organiques (HC5-C40, HAP, BTEX et PCB).

5.7 Interprétation des résultats d'analyses de sol – Approche gestion de déblais

L'orientation des terres du site vouées à être excavées, dans le cadre du projet d'aménagement, a été déterminée sur la base des résultats analytiques obtenus lors de l'ensemble des investigations menées au droit du site.

Au vu des résultats d'analyses de sol, l'ensemble des échantillons analysés est considéré comme inerte et accepté en ISDI.

L'orientation probable des matériaux est soumise à l'acceptation *in fine* des exploitants de filière(s).



Figure 3 : Cartographie des impacts en métaux sur le site d'étude

6 SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

Le schéma conceptuel d'exposition (SCE), établi pour un aménagement du site donné (changement d'usage pour un usage résidentiel et changement de configuration), permet d'établir le lien entre trois facteurs D (Source / Danger) – T (Transfert) et C (Cible).

Selon le principe de l'évaluation des risques, le risque R résulte de la concomitance de ces trois facteurs. Dès lors qu'un de ces facteurs n'existe pas, le risque est absent.

Le SCE a pour but de mettre en exergue de manière qualitative (et non quantitative : objet d'une Évaluation des Risques Sanitaires) les risques potentiellement encourus par les occupants et l'environnement du site.

Les risques pouvant être induits par les zones impactées au droit et en aval hydraulique du site sont synthétisés dans le schéma conceptuel présenté ci-dessous.

Ce SCE a été établi en tenant compte de l'usage futur du site (création de bâtiments de self-stockage et zones de stationnements avec espaces verts).

6.1 Synthèse des impacts identifiés et retenus à ce jour

Globalement, il est mis en évidence des dépassements du bruit de fond RMQS en cadmium et mercure sur brut dans les sols superficiels, restant inférieures à 3 fois la valeur de comparaison respective (RMQS).

6.2 Voies de transfert et voies d'exposition

Les voies de transfert identifiées sont l'infiltration dans les sols et vers les eaux souterraines, le transfert via les eaux souterraines et le dégazage de composés volatils depuis les sols et les eaux souterraines vers les gaz du sol et l'air ambiant.

Les voies d'exposition mises en évidence sont :

- L'ingestion directe de sols/l'inhalation de poussières au niveau des sols non couverts. Le risque apparaît cependant limité par retour d'expérience au regard des niveaux de concentration mesurées et de l'usage futur considéré (faible fréquence d'exposition).

En première approche, il n'est pas considéré :

- L'inhalation de composés volatils provenant des sols à l'intérieur des bâtiments, car il n'y a pas d'impact de composés volatils au droit des sondages ;
- L'exposition via l'utilisation des eaux souterraines car il n'y a pas d'usage sur le site ;
- L'ingestion ou le contact cutané avec de l'eau potable contaminée issue de la perméation des polluants depuis les sols et/ou les gaz des sols vers les canalisations d'eau potable, car il n'y a pas d'impact de composés volatils au droit des sondages et il est considéré que dans le cadre de l'aménagement du site, les canalisations seront implantées dans des sols sains.
- L'ingestion d'aliments d'origine animal ou végétal produits sur le site car il n'est pas prévu la création de potagers au droit du site.

6.3 Les cibles

Les cibles identifiées sont les futurs usagers (population adultes).

Les conclusions qui pourront être formulées dans cette étude sont directement fonction de ce schéma conceptuel d'exposition présenté ci-dessous. En cas de modification d'usage du site, le présent schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en conséquence afin de mettre en place un plan de gestion en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site.

Tableau 12 : Schéma conceptuel d'exposition mise à jour suite aux investigations réalisées en considérant l'usage tertiaire envisagé

ZONES	PRINCIPAUX TRANSFERT(S) A ENVISAGER	PRINCIPALES VOIES D'EXPOSITION A ENVISAGER	PRINCIPALES CIBLES A PRENDRE EN COMPTE SUR SITE	MILIEUX CONTAMINES	APPROCHE RISQUE
Futurs espaces verts	Volatilisation dans l'air du sol depuis les sols et/ou la nappe phréatique et transfert vers l'air ambiant intérieur et extérieur	Inhalation de substances volatiles sous forme gazeuse	Futurs usagers du site (adultes)		SOLS Risque retenu pour la voie d'exposition par ingestion directe de sols/l'inhalation de poussières :
	Contact direct au niveau des zones découvertes ou mal isolées	Ingestion directe de sol / poussières et absorption cutanée de sol / poussières			
Futures zones de stationnements	Volatilisation dans l'air du sol depuis les sols et/ou la nappe phréatique et transfert vers l'air ambiant extérieur	Inhalation de substances volatiles sous forme gazeuse			
	Contact direct au niveau des zones découvertes ou mal isolées (hors zones enrobés)	Ingestion directe de sol / poussières et absorption cutanée de sol / poussières		SOLS Présence confirmée de cadmium et mercure au droit des sondages du site.	Le risque est limité au regard de l'usage projeté mais des mesures de gestion sont recommandées afin d'éviter le contact avec les sols GAZ DES SOLS Risque non retenu : Absence d'impact en composés volatils au droit des sondages
Futurs bâtiments de self-stockage	Volatilisation dans l'air du sol depuis les sols et/ou la nappe phréatique et transfert vers l'air ambiant intérieur	Inhalation de substances volatiles sous forme gazeuse			
Eaux souterraines au droit et en aval hydraulique du site	Du sol vers les eaux souterraines	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané		EAUX SOUTERRAINES	Risque non retenu : Éléments traces métalliques peu ou pas lixiviables
Eaux superficielles au droit et en aval hydraulique du site	Du sol vers les eaux superficielles	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané		EAUX SUPERFICIELLES	Risque non retenu : Éléments traces métalliques peu ou pas lixiviables

7 MESURES D'URGENCE OU DE PREVENTION

Dans l'état actuel de nos investigations portant sur les risques de pollution du milieu sol au droit de la zone d'étude, aucun élément particulier ou d'ampleur, ne justifie des mesures immédiates d'urgence ou de prévention.

8 CONCLUSION ET PRECONISATIONS

8.1 Synthèse et conclusion

ARNAL-RESOTAINER, par l'intermédiaire de son AMO TPF Ingénierie, sollicite ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission DIAG (diagnostic de la qualité du milieu sol) dans le cadre d'un projet (type-hybride) sur la commune de La Charité sur Loire (58 400).

Le site d'étude occupe une superficie de 22 825 m², sur la parcelle cadastrale n°232 de la section AD. La localisation du site sur carte IGN, la vue aérienne du site ainsi que le plan cadastral, sont présentées respectivement en annexes **A1.1**, **A1.2** et **A1.3**.

Le projet d'aménagement est la création de bâtiments de Self-stockage et de zones de stationnements avec espaces verts.

Le projet d'aménagement est la création de bâtiments de Self-stockage et de zones de stationnements avec espaces verts.

Cette présente étude a pour objectifs de :

- De réaliser des investigations de terrain sur le milieu sols afin de vérifier la qualité des sols (en première approche, ABO-ERG ENVIRONNEMENT propose la réalisation de 5 fouilles à 2 m / TA prioritairement en partie sud-ouest de la parcelle).
- Définir des mesures simples de gestion ou des mesures minimales de mise en sécurité du site (exemple clôture, ...).
- Emettre d'éventuelles recommandations en termes de gestion du site et d'études complémentaires (diagnostic des milieux pertinents, analyse de risques résiduels, plan de gestion...).

La méthode s'appuie point par point sur les préconisations du guide relatif aux Modalités de gestion et de réaménagement des sites et sols pollués établies par le MEEDDAT le 8 février 2007 et mises à jour en avril 2017.

8.2 Synthèse des investigations réalisés

8.2.1 Compte rendu des investigations du milieu SOL

Six investigations de terrain du milieu « SOL » ont finalement été effectuées le 27 mars 2025 au lieu des 5 prévues initialement, à l'aide d'une pelle mécanique avec chauffeur mise à disposition pendant la mission géotechnique d'ABO-ERG GEOTECHNIQUE, en présence d'un ingénieur d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT. En effet, étant donné les refus systématiques avant les 2 mètres de profondeur sur chaque fouille en lien avec la présence d'une roche calcaire, il a été décidé l'ajout d'une fouille.

L'implantation et la profondeur des sondages a été réalisée en fonction :

- Des objectifs de la présente mission (caractérisations chimiques des sols au droit du site) ;
- De la localisation des investigations réalisées par ABO-ERG GEOTECHNIQUE ;
- De la localisation des installations des gens du voyage entre 2010 et 2013 ;
- De la présence de réseaux enterrés.

Il n'a pas été observé la présence d'eau lors de la réalisation des sondages.

Aucune observation organoleptique n'a été relevée sur les sondages hormis quelques débris anthropiques (tuiles, ferraille) dans les 20 premiers cm au droit de la fouille PM5.

8.2.2 Conclusions analytiques du milieu SOL

Globalement, il est mis en évidence :

- des teneurs en éléments traces métalliques sur brut sont inférieures aux seuils RMQS respectifs exceptés pour le cadmium et le mercure sur brut. Les dépassements sont observés sur l'ensemble des sondages et restent modérés (moins de 3 fois supérieures au bruit de fond RMQS).
- l'absence d'anomalie pour les composés organiques (HCT, HAP, BTEX, PCB),
- l'absence de dépassement des critères de l'arrêté du 12/12/14 définissant les critères d'admissibilité en décharge d'inertes : l'ensemble des échantillons analysés sont considérés comme inertes.

8.3 Préconisations spécifiques au site d'étude

Dans la limite des investigations réalisées, le site apparaît compatible avec son usage projeté. Les seuls impacts constatés des sols par les métaux lourds semblent limités (dépassements modérés) et sont par retour d'expérience compatible avec l'usage du site en considérant la configuration et le contexte du site (durée d'exposition faible à nulle sur secteur sans isolation de surface).

Sur la base des investigations réalisées, en cas d'évacuation des déblais liés au projet d'aménagement, ces derniers sont acceptables en Installation de Stockage de Déchets inertes (ISDI).

8.4 Préconisations générales

8.4.1 Conservation en mémoire des zones présentant des anomalies et restrictions d'usage

Conformément aux textes méthodologiques d'avril 2017, il est recommandé de conserver en mémoire les anomalies identifiées au niveau des zones impactées qui seraient maintenues en place et un dispositif réglementaire de restriction d'usage devra être mis en œuvre, pour indiquer les risques, les usages possibles et les mesures à prendre, en cas de travaux sur site et/ou de changement d'usage.

Un dispositif réglementaire de restriction d'usage devra être mis en œuvre pour préciser les modalités d'exploitation et d'entretien éventuellement nécessaire au maintien de la pérennité dans le temps de confinement mis en place. Ces dispositifs de restrictions d'usage permettront également d'indiquer les risques, les usages possibles et les mesures à prendre en cas de travaux sur site.

Ce rapport doit être annexé à tous les actes administratifs et/ou porté à la connaissance d'un futur acquéreur éventuel afin de conserver la mémoire du site.

En cas de changement d'usage, les conclusions de cette étude devront être revues et il sera donc nécessaire de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec ce nouvel usage.

8.4.2 Protection des travailleurs

Les anomalies mises en évidence dans les sols superficiels destinés à rester en place peuvent générer un risque d'exposition par contact direct et inhalation de poussières pour les travailleurs futurs.

C'est pourquoi lors de tous travaux nécessitant des mouvements de terre (excavation de sols en phase chantier), des précautions seront prises afin d'assurer la protection des travailleurs qui seront en contact avec les niveaux de sol présentant des anomalies.

Pour cela, sous réserve de validation par le CSPS et/ou par le CSE, des mesures de protection de bon sens seront appliquées :

- Port des équipements de protection individuelle adéquats (vêtements, chaussures, gants adaptés et appareils respiratoires si nécessaire selon les tâches à réaliser),
- Interdiction de manger sur le chantier,
- Se laver les mains à chaque interruption de chantier (élimination des poussières),
- Interdiction d'introduire cigarettes, allumettes et briquets sur la zone de travail,
- Éviter l'exposition aux terres potentiellement souillées (envol de poussières) par la mise en place, par exemple, d'une brumisation des terres,
- etc.

Les anomalies mises en évidence dans les sols superficiels destinés à rester en place peuvent générer un risque d'exposition par contact direct et inhalation de poussières pour les travailleurs futurs.

En cas de travaux d'aménagement, le Maître d'Ouvrage prendra toutes les précautions d'usage (caractérisation, sécurisation, ...) en cas d'éventuelles découvertes suspectes voire inhabituelles d'un point de vue environnemental (ouvrage enterré de stockage, sols odorants, strate d'aspect non sain,...), notamment, en termes de gestion des terres (élimination en centre autorisé si nécessaire) et de protection des travailleurs.

En particulier, conformément à la législation en vigueur, si le projet d'aménagement devait générer l'excavation et l'évacuation hors site de matériaux, des analyses des futurs déblais selon les critères de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 sont préconisées afin de connaître la filière d'orientation de ces déblais, et ainsi vérifier leur acceptabilité ou non en Installation de Stockage de Déchets Inertes au sens de l'Arrêté du 12/12/2014.

8.5 Limites de l'étude

La présente étude a été établie sur la base des résultats des investigations réalisées jusqu'à présent.

La présente étude n'est valable que pour l'aménagement et l'usage pris en compte dans la présente étude, à savoir un projet de bâtiments de Self-stockage. Le site devra donc faire l'objet d'une nouvelle étude si une modification de son usage futur et/ou de sa configuration future (par rapport à l'usage tel qu'il a été pris en compte dans le présent rapport) était envisagée.

En cas de toute modification d'aménagement, il sera nécessaire d'établir un nouveau schéma conceptuel, une nouvelle proposition de programme d'investigations.

L'étude et les conclusions sont élaborées en l'état actuel des données réglementaires et des valeurs de bruit de fond (valeurs de comparaison), scientifiques (valeurs toxicologiques de

référence) et techniques (méthodes de prélèvements et d'analyses notamment). Elles reposent donc sur les connaissances disponibles au moment de la présente étude.

Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

La responsabilité d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

Par ailleurs, cette étude n'aborde ni le risque amiante, ni le risque pyrotechnique qui peuvent être traités par des études spécifiques.

Pauline Rouget
Ingénieure d'études



ANNEXES

A1. DONNEES GENERALES SUR LE SITE

- A1.1 Localisation du site sur plan IGN
- A1.2 Vue aérienne actuelle du site
- A1.3 Cadastre du site d'étude

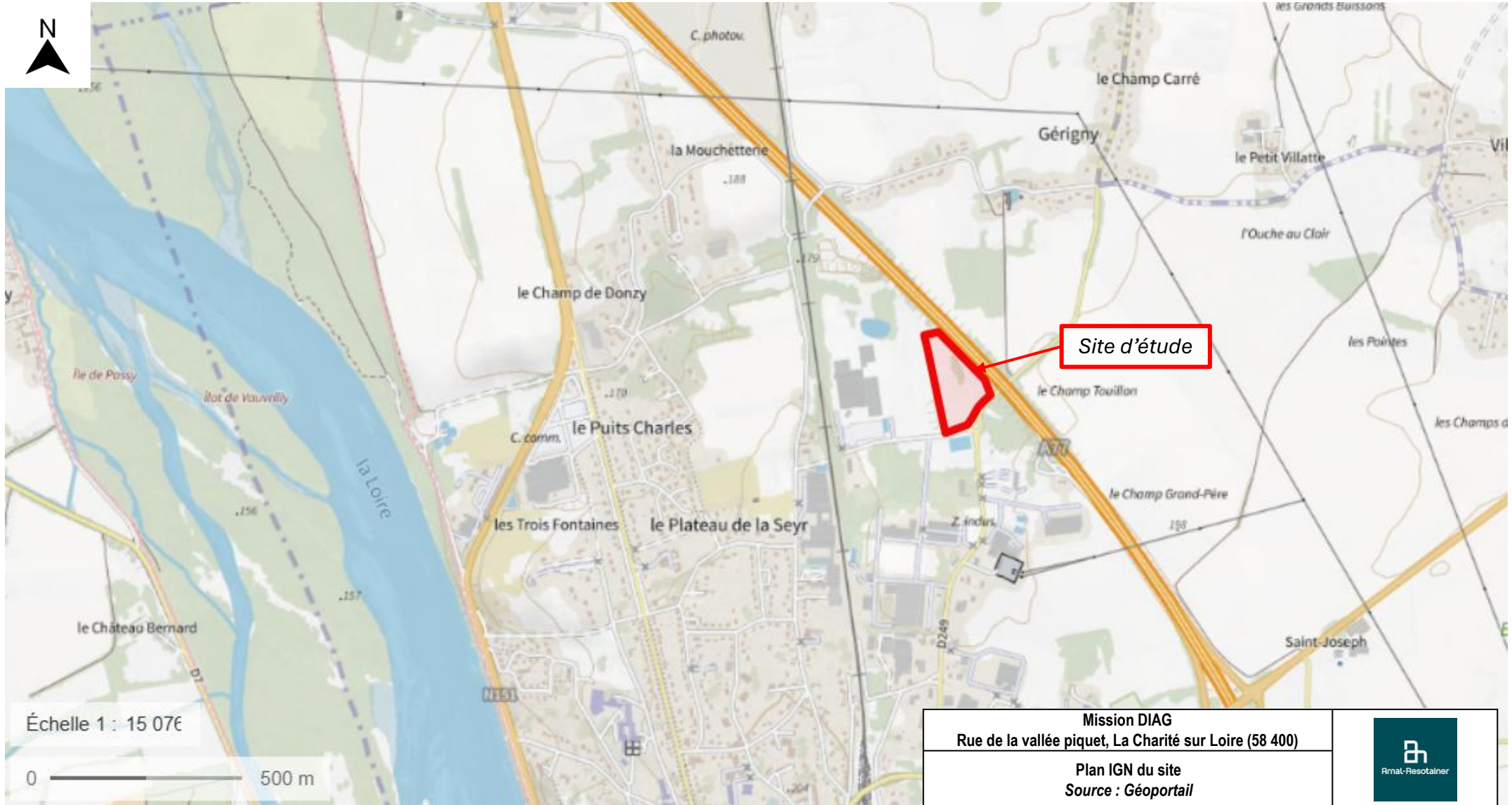
A2. INVESTIGATION DU MILIEU SOL

- A2.1 Plan d'implantation des investigations
- A2.2 Fiches de prélèvements des sondages
- A2.3 Critères de comparaison du milieu SOL
- A2.4 Bordereaux d'analyses du milieu SOL

A3. CONDITIONS GENERALES

A1	DONNEES GENERALES SUR LE SITE
----	-------------------------------

A1.1	Localisation du site sur plan IGN
-------------	--



Mission DIAG Rue de la vallée piquet, La Charité sur Loire (58 400)		
Plan IGN du site <i>Source : Géoportail</i>		
Dossier n° : 2025BES0015Aa Version : 1.0 Etabli par : PRE	Echelle : Graphique Date : 14/04/2025	

A1.2	Vue aérienne actuelle du site
------	-------------------------------



Échelle 1 : 4 268

0 — 100 m

Mission DIAG
Rue de la vallée piquet, La Charité sur Loire (58 400)

Vue aérienne du site
Source : Géoportail



Dossier n° : 2025BES0015Aa
Version : 1.0
Etabli par : PRE

Echelle : Graphique
Date : 14/04/2025



A1.3	Cadastre du site d'étude
-------------	---------------------------------



Échelle 1 : 2 078

0 ————— 50 m

Mission DIAG
Rue de la vallée piquet, La Charité sur Loire (58 400)

Plan cadastral du site
Source : Géoportail

Dossier n° : 2025BES0015Aa
Version : 1.0
Établi par : PRE

Echelle : Graphique
Date : 14/04/2025



A2	INVESTIGATION DU MILIEU SOL
----	-----------------------------

A2.1	Plan d'implantation des investigations
------	--



RGF93 CC47		
SONDAGE	X	Y
PM1	1702008	6221515
PM2	1702070	6221482
PM3	1702043	6221415
PM4	1702122	6221414
PM5	1702110	6221367
PM6	1702057	6221312

NB : Les valeurs ci-dessus sont données à titre indicatif et ne peuvent être considérées comme absolues.



Cient:



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Chantier: Section AD / Parcelle 232

Ville: La Charité-Sur-Loire (58 400)

Mission: E

Dossier: 25BES015A

Projeteur: EPO

Ingénieur: PRE

Réf: 1.0

Version: A

Date: 22/04/2025

Echelle: 1/750

LEGENDE:

 Limite du site étudié

 Pelle mécanique (PM)

A2.2	Fiches de prélèvements des sondages
-------------	--

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :
NOM AFFAIRE :
ADRESSE SITE :
VILLE :
NUMERO DOSSIER :
RESPONSABLE TERRAIN :
INGENIEUR :
DATE INTERVENTION :
HEURE DE PRELEVEMENT :

PM1
RESOTAINER La Charité
Rue de la vallée Piquet
La Charité-sur-Loire
25BES0015Aa
MCR
MCR
27/03/2025
16h



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,2	Couverture végétale argilo-limoneuse brun-marron	0	PM1 0-1,1	X
0,2	0,6	Argiles limoneuses marron	0		
0,6	1,1	Argile légèrement limoneuse marron	0		
1,1	1,5	Altération de blocs calcaire à matrice limono-argileuse marron (Dmax = 18 cm)	0	PM1 1,1-1,5	X
		Refus à 1,5 m/TN, roche altérée			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	1 702 008	6221515	RGF93 / CC47		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM1 0-1,1	8 ETM + Pack ISDI	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS
PM1 1,1-1,5	HCT C5-C10, BTEX, HAP + 8 ETM	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS

DIVERS

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☒ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

Engin: Pelle 2,5t

diam. foration : 45 mm

Environnement sondage : Parcelle agricole

Prof. Niveau eau (m/TN): non atteinte

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :
NOM AFFAIRE :
ADRESSE SITE :
VILLE :
NUMERO DOSSIER :
RESPONSABLE TERRAIN :
INGENIEUR :
DATE INTERVENTION :
HEURE DE PRELEVEMENT :

PM2
RESOTAINER La Charité
Rue de la vallée Piquet
La Charité-sur-Loire
25BES0015Aa
MCR
MCR
27/03/2025
16h30



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,1	Couverture végétale limono-argileuse brune	0	PM2 0-1	X
0,1	0,8	Altération de blocs calcaire à matrice limono-argileuse marron (Dmax = 22 cm)	0		
		Refus à 0,8 m/TN, roche altérée			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	1 702 070	6221482	RGF93 / CC47		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM2 0-1	8 ETM + Pack ISDI	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS

DIVERS

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☒ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

Engin: Pelle 2,5t

diam. foration : 45 mm

Environnement sondage : Parcelle agricole

Prof. Niveau eau (m/TN): non atteinte

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :
NOM AFFAIRE :
ADRESSE SITE :
VILLE :
NUMERO DOSSIER :
RESPONSABLE TERRAIN :
INGENIEUR :
DATE INTERVENTION :
HEURE DE PRELEVEMENT :

PM3
RESOTAINER La Charité
Rue de la vallée Piquet
La Charité-sur-Loire
25BES0015Aa
MCR
MCR
27/03/2025
15h45



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,15	Couverture végétale limono-argileuse marron	0	PM3 0-1	X
0,15	1,2	Argiles légèrement limoneuses marron à rares galets calcaires (Dmax = 6 cm)	0		
1,2	1,5	Altération de blocs calcaire à matrice limono-argileuse marron (Dmax = 16 cm)	0		
		Refus à 1,5 m/TN, roche altérée			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	1 702 043	6221415	RGF93 / CC47		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM3 0-1	8 ETM + Pack ISDI	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS

DIVERS

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☒ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

Engin: Pelle 2,5t
diam. foration : 45 mm
Environnement sondage : Parcelle agricole
Prof. Niveau eau (m/TN): non atteinte

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :

NOM AFFAIRE :

ADRESSE SITE :

VILLE :

NUMERO DOSSIER :

RESPONSABLE TERRAIN :

INGENIEUR

DATE INTERVENTION :

HEURE DE PRELEVEMENT :

PM4

RESOTAINER La Charité

Rue de la vallée Piquet

La Charité-sur-Loire

25BES0015Aa

MCR

MCR

27/03/2025

17h15

[illegible]

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :		Système de coordonnées :	
	1 702 122	6221414		RGF93 / CC47	
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM4 0-0,4	8 ETM + Pack ISDI	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS

DIVERS

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☒ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

Engin: Pelle 2,5t

diam. foration : 45 mm

Environnement sondage : Parcelle agricole

Prof. Niveau eau (m/TN): non atteinte

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :
NOM AFFAIRE :
ADRESSE SITE :
VILLE :
NUMERO DOSSIER :
RESPONSABLE TERRAIN :
INGENIEUR :
DATE INTERVENTION :
HEURE DE PRELEVEMENT :

PM 5
RESOTAINER La Charité
Rue de la vallée Piquet
La Charité-sur-Loire
25BES0015Aa
MCR
MCR
27/03/2025
17h30



PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,2	Couverture végétale limono-argileuse marron Présence de quelques débris anthropiques (tuiles, ferrailles)	0	PM5 0-0,7	X
0,2	0,7	Limons légèrement sableux marron à rares galets calcaires (Dmax = 7 cm)	0		
0,7	1,2	Altération de blocs calcaire à matrice limono-argileuse marron (Dmax = 13 cm)	0	PM5 0,7-1,2	X
		Refus à 1,2 m/TN, roche altérée			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	1 702 110	6221367	RGF93 / CC47		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM5 0-0,7	8 ETM + Pack ISDI	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS
PM5 0,7-1,2	HCT C5-C10, BTEX, HAP + 8 ETM	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS

DIVERS

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☒ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

Engin: Pelle 2,5t

diam. foration : 45 mm

Environnement sondage : Parcelle agricole

Prof. Niveau eau (m/TN): non atteinte

FICHE DE SONDAGE / FICHE DE PRELEVEMENT DE SOL

NUMERO DU SONDAGE :
NOM AFFAIRE :
ADRESSE SITE :
VILLE :
NUMERO DOSSIER :
RESPONSABLE TERRAIN :
INGENIEUR :
DATE INTERVENTION :
HEURE DE PRELEVEMENT :

PM6
RESOTAINER La Charité
Rue de la vallée Piquet
La Charité-sur-Loire
25BES0015Aa
MCR
MCR
27/03/2025
15h30

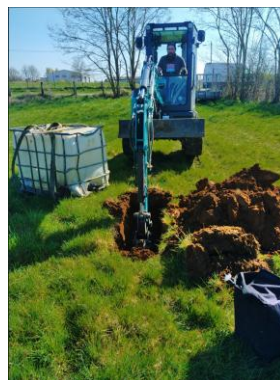


PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,2	Couverture végétale limono-argileuse marron	0	PM6 0-1	X
0,2	0,6	Limons argileux marron à rares galets calcaires (Dmax = 8 cm)	0		
0,6	1	Altération de blocs calcaire à matrice limono-argileuse marron (Dmax = 20 cm)	0		
		Refus à 1 m/TN, roche altérée			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	1 702 057	6221312	RGF93 / CC47		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
PM6 0-1	8 ETM + Pack ISDI	Verre 300 ml	28/03/2025	glacière et transporteur	EUROFINS

DIVERS

Le mode de gestion des cuttings et du rebouchage a consisté à :

- ☒ réemployer sur chaque sondage effectué les matériaux extraits dans leur ordre inverse de sortie, en privilégiant de remettre en place les sols dits « pollués ».
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, déposés ultérieurement dans une benne étanche sur une agence ABO-ERG, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée (décharge d'inertes dans le cas de matériaux dits inertes).
- ☐ stocker les surplus dans des sacs étanches, laissés sur site, dans l'attente d'une évacuation en filière adaptée, selon les dispositions contractuelles.

Engin: Pelle 2,5t
diam. foration : 45 mm
Environnement sondage : Parcelle agricole
Prof. Niveau eau (m/TN): non atteinte

A2.3	Critères de comparaison du milieu SOL
------	---------------------------------------

1.1 Critères de comparaison retenus dans le cadre d'une approche environnementale

A l'heure actuelle, aucune valeur réglementaire n'existe concernant l'interprétation des données relatives au milieu « Sol » sur le plan environnemental. L'établissement d'un bruit de fond pertinent (pouvant servir d'éléments de comparaison) est recommandé mais souvent délicat à réaliser et ne permet pas, dans bien des cas, de conclure de manière définitive sur les résultats obtenus.

Dans ces conditions, nous proposons ici une approche cohérente avec les grands principes de la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués, les valeurs indicatives disponibles au moment de notre offre technique et commerciale, de la typologie des polluants et de notre retour d'expérience.

❖ Approche relative aux Eléments Traces Métalliques

Il est important de replacer dans leur contexte les teneurs mesurées lors du diagnostic en ayant recours à des valeurs de comparaison. Les éléments traces métalliques présents dans les sols peuvent en effet être d'origine naturelle, même s'ils sont présents en teneurs très élevées (c'est par exemple le cas de l'arsenic dans le Massif Central). L'interprétation des analyses de éléments traces métalliques dans les sols aboutit par conséquent à comparer les teneurs mesurées par rapport aux milieux naturels. Pour cela, il est nécessaire de connaître les fonds géochimiques naturels, et notamment les anomalies géochimiques.

En ce qui concerne les éléments traces métalliques, l'INRA a élaboré une base de données regroupant les gammes de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires. Ces données, issues du programme ASPITET de l'INRA, sont présentées dans le tableau ci-après.

Les gammes de valeurs présentées correspondent à divers horizons de sols, pas seulement les horizons de surface labourés. Les teneurs sont exprimées en mg/kg de "terre fine" (< 2 mm). Les numéros entre parenthèses renvoient à des types de sols effectivement analysés, succinctement décrits et localisés en page suivante.

Tableau 1 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles

	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (en mg/kg de terre fine)
As	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 (1)(2)(3)(4)	2,0 à 46,3 (1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)(9)
Cu	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 160 (8)
Hg	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Ni	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2076 (1)(4)(5)(8)(9)
Pb	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 10180 (1)(3)
Zn	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 11426 (1)(3)

(1) zones de "métallotectes" à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou ("terres rouges").

(4) sols développés dans des "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

(6) "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

(9) matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre)

Sauf si le département dans lequel se trouve le site étudié fait partie des départements dans lesquels des anomalies naturelles ont été recensées en l'état des études actuelles (ce qui

n'est pas le cas du site étudié), les teneurs mesurées sur le site seront comparées à la gamme de valeurs pour les sols « ordinaires », à l'exception du mercure, élément pour lequel des anomalies naturelles modérées peuvent être rencontrées sur l'ensemble du territoire français. Elles seront, dans un second temps, comparées à la gamme des valeurs observées dans le cas d'anomalie naturelles modérées.

Une recherche complémentaire sur le bruit de fond géochimique a été menée sur la base de données RMQS (base de données INDIQUASOL - Réseau de Mesures de la Qualité des Sols de l'INRA), basé sur le suivi de 2200 sites répartis uniformément sur le territoire français, selon une maille carrée de 16 km de côté) de GISSOL-INRA. Les valeurs de comparaison utilisées sont les seuils de détection d'anomalies du RMQS ou vibrisses pour l'horizon de sol 0-30 cm et pour ceux de l'horizon de sol 30-50 cm. Ces vibrisses jouent un rôle d'indicateur de tendance régionale prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique 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 de détecter les anomalies ponctuelles tout en s'affranchissant d'anomalies étendues.

Les valeurs définies dans les sols sur la zone de la Charité-sur-Loire (cellule de surveillance n°1047) sont les suivantes :

Tableau 2 : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (cellule 1047) – Base de données RMQS

Paramètres	Unités	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm
Arsenic	mg/kg MS	64,5	Non défini
Cadmium	mg/kg MS	0,679	1,25
Chrome	mg/kg MS	137,9	142 ,17
Cuivre	mg/kg MS	24,21	25,03
Nickel	mg/kg MS	57,91	61,63
Plomb	mg/kg MS	51,2	60,48
Zinc	mg/kg MS	170,05	206
Mercure	mg/kg MS	0,076	Non défini

Lorsqu'elles sont définies, les valeurs du RMQS sont retenues prioritairement à celles du programme de l'ASPITET.

Dans le cas de l'arsenic et du mercure, les valeurs retenues pour l'interprétation des résultats sont celles définies par l'ASPITET dans le cas des sols ordinaires pour l'arsenic et dans le cas d'anomalies naturelles modérées pour le mercure, pour les échantillons de sols supérieurs à 30 cm de profondeur.

Critères de comparaison des résultats d'analyses de sols dans le cadre d'une approche de gestion de déblais

❖ Critères retenus pour les filières de type ISDI

Sur la base d'une décision du Conseil du 13 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'Annexe II de la directive 1999/31/CE., le Ministère en Charge de l'Environnement a établi un arrêté pratique d'orientation des déchets inertes avec des critères d'admission basés notamment sur des tests de lixiviation. Les références de ce texte sont :

- Annexe 1 de l'Arrêté du 12/12/2014 fixant la liste des déchets admissibles dans les ISDI sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable
- Annexe 2 fixant les critères à respecter pour l'admission des terres provenant de sites contaminés (disponible à l'adresse Internet suivante : <http://www.legifrance.gouv.fr>).

L'Annexe 1 de l'arrêté précise notamment que les « terres et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses », sont compatibles avec une évacuation en ISDI. Sont exclus de cette catégorie tous sols provenant de site contaminé.

Par extension, seront exclus les sols non naturels (remblais). Les critères de comparaisons de l'approche environnementale seront utilisés dans cette approche de gestion des déblais.

Dès lors, l'Annexe 2 de l'arrêté s'applique. Le Tableau 3 suivant reprend les valeurs de références de l'Annexe 2 de l'Arrêté du 12/12/2014 à ne pas dépasser pour une éventuelle acceptation en Installation de Stockage de déchets inertes (ISDI).

Tableau 3 : Seuils d'acceptation en ISDI selon l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014

Paramètres	Seuils (en mg/kg de matières sèches)
Analyses sur sols bruts	
COT (3)	30 000 (4)
BTEX	6
PCB (7)	1
HCT (C10 – C40)	500
16 HAP	50

(1) 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.

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

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

(4) 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 éluât, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

A noter que si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, il 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.

Au-delà de ces valeurs, les précautions suivantes seront à respecter :

- il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission. (*Alinéa 3, article 8 du titre II*),
- avant la livraison ou avant la première d'une série de livraisons d'un même déchet, le producteur des déchets remet à l'exploitant de l'installation de stockage de déchets inertes un document préalable indiquant l'origine, les quantités et le type des déchets. Ce document est signé par le producteur des déchets et les différents intermédiaires le cas échéant. (*Alinéa 1, article 9 du titre II*),
- en cas de présomption de contamination des déchets et avant leur arrivée dans l'installation de stockage, le producteur des déchets effectue une procédure d'acceptation préalable afin de disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires sur la possibilité de stocker ces déchets en installation de stockage de déchets inertes.

Cette acceptation préalable contient à minima une évaluation du potentiel polluant des déchets par un essai de lixiviation pour les paramètres définis à l'Annexe II du présent Arrêté et une analyse du contenu total pour les paramètres définis dans la même annexe. (...) Seuls les déchets respectant les critères définis en Annexe II peuvent être admis. (*Alinéa 1 et 2, article 10 du titre II*).

Dans le cas de terres provenant de sites contaminés et avant leur arrivée dans l'installation de stockage, le producteur des déchets effectue la procédure d'acceptation préalable prévue à l'article 10. (*Alinéa 1, article 12 du titre II*).

❖ **Critères retenus pour les filières de type ISDND et ISDD**

En cas de dépassement des seuils d'admissibilité en ISDI de l'arrêté du 12/12/2014, il est important de pouvoir donner une première orientation des matériaux vers une autre filière d'acceptation.

Pour ce faire, les résultats analytiques obtenus sur lixiviat seront comparés aux seuils définis par la décision n°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe 2 de la directive 1999/31/CE (disponible à l'adresse Internet suivante :

http://www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/version_imprimable/2.250.190.28.8.4471/false).

Tableau 4 : Critères d'acceptation en ISDD et ISDND sur lixiviat

Analyses sur Lixiviat	Unité	Valeur limite pour acceptation en ISDND	Valeur limite pour acceptation en ISDD
FS	mg/kg	60 000	100 000
COT	mg/kg	800*	1 000**
Sb	mg/kg	0,7	5
As	mg/kg	2	25
Ba	mg/kg	100	300
Cd	mg/kg	1	5
Cr	mg/kg	10	70
Cu	mg/kg	50	100
Hg	mg/kg	0,2	2
Mo	mg/kg	10	30
Ni	mg/kg	10	40
Pb	mg/kg	10	50
Se	mg/kg	0,5	7
Zn	mg/kg	50	200
Cl-	mg/kg	15 000	25 000
F	mg/kg	150	500
SO ₄ ²⁻	mg/kg	20 000	50 000
* Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 800 mg/kg ** Si le déchet ne satisfait pas aux valeurs indiquées pour le COT sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un rapport L/S = 10 l/kg et un pH compris entre 7,5 et 8. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 1000 mg/kg			

En complément, les résultats analytiques relatifs aux composés organiques, pour lesquels la décision n°2003/33/CE du 19/12/02 ne fixe pas de critères, seront comparés aux critères indicatifs de la charte FNADE (Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement), établie sur la base de valeurs consensuelles données par le syndicat des activités du Déchet (FNADE – UNED [Union Nationale des Exploitants du Déchet] – UPDS [Union des Professionnels de la Dépollution des Sites]).

Les références de ce texte sont les suivantes :

« Charte stockage FNADE – Critères d'acceptation en CSD de Classe 1, 2 ou 3 – Annexe 2 ». Édition Août 2004 – FNADE. (disponible à l'adresse Internet suivante :

http://www.fnade.com/sites/fnade/-upload-/2010_17082_20060819174915.pdf

Dans ce contexte, libre choix est donné aux exploitants de décharge de fixer les critères d'admission dans leur propre installation.

Concernant les ISDD et ISDND, les critères d'admission sont fonction d'arrêtés ministériels et d'arrêtés préfectoraux spécifiques.

Les critères d'acceptation de la charte FNADE, par type de décharge, sont présentés à titre indicatif dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Critères d'acceptation par type de filière selon la charte FNADE

Paramètres	Méthode d'essai recommandée	Valeurs en mg/kg de matière sèche	
		ISDD	ISDND
16 HAP	<i>CLHP</i>	500>C>100	100>C>50*
BTEX	<i>CPG</i>	>30	30>C>6
HCT (C10 – C40)	<i>Pr NFEN 14039</i>	10 000>C>2 000	2 000>C>500*
PCB (7)	<i>XPX 30-453</i>	50>C>10	10>C>1
Benzène	<i>CPG</i>	30>C>6	6>C>0,5
Naphtalène	<i>CPG</i>	>20	20>C>3
Benzo(a)pyrène	<i>CPG</i>	>5	5>C>1

* Seuils issus de l'arrêté du 12/12/2014

Notons que les délais d'admission et le montage des certificats d'acceptation préalable peuvent s'avérer longs et contraignants.

Enfin, toute exportation de matériaux réputés comme pollués devra faire l'objet de l'établissement d'un BSD. Les Bordereaux de Suivi de Déchets (BSD) sont des formulaires CERFA permettant de contrôler les filières d'élimination des différents déchets (Arrêté du 29 juillet 2005). Ils sont visés par les différents acteurs de celles-ci (producteur, transporteur, collecteur, éliminateur du déchet). Le bordereau de suivi permet d'attester que le déchet a bien été pris en charge.

A2.4	Bordereaux d'analyses du milieu SOL
-------------	--

ABO-ERG ENVIRONNEMENT
Monsieur Marius Couturier

 Les bâtiments des Erables – Bâtiment B – 1er
étage
36-36 Bis avenue Général de Gaulle
69110 SAINT-FOY LES LYON

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol (SOL)	PM1 0-1,10
002	Sol (SOL)	PM1 1,10-1,5
003	Sol (SOL)	PM2 0,1
004	Sol (SOL)	PM3 0-1,5
005	Sol (SOL)	PM4 0-0,4
006	Sol (SOL)	PM5 0-0,7
007	Sol (SOL)	PM5 0,7-1,2
008	Sol (SOL)	PM6 0-1

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PM1 0-1,10	PM1 1,10-1,5	PM2 0,1	PM3 0-1,5	PM4 0-0,4	PM5 0-0,7
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025
Date de début d'analyse :	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025
Température de l'air de l'enceinte :	13.4°C	13.4°C	13.4°C	13.4°C	13.4°C	13.4°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	85.8	*	83.0	*	83.8	*	82.0	*	87.1	*	89.9

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	*	5980		*	25600	*	10100	*	24600	*	18700
--	--------------	---	------	--	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	21.2	*	24.4	*	18.6	*	21.8	*	18.7
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	0.47	*	1.50	*	1.65	*	1.95	*	1.79
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	45.8	*	49.6	*	39.7	*	44.9	*	40.6
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	16.0	*	17.3	*	18.2	*	19.1	*	24.0
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	33.1	*	47.0	*	30.0	*	39.5	*	31.0
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	26.6	*	25.6	*	35.7	*	36.5	*	30.8
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	84.6	*	89.1	*	86.5	*	105	*	88.3
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	0.12	*	0.20	*	0.15	*	0.10	*	0.12

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	15.1	*	26.2	*	33.8	*	27.0	*	30.6	*	18.2
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		11.0		20.6		19.1		15.8		15.9		6.33
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.02		2.66		2.26		2.28		3.90		1.78
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		0.94		1.76		1.91		4.87		4.44		4.64
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.05		1.18		10.5		4.02		6.34		5.42

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
PM1 0-1,10

002
PM1
1,10-1,5

003
PM2 0,1

004
PM3 0-1,5

005
PM4 0-0,4

006
PM5 0-0,7
SOL**SOL****SOL****SOL****SOL****SOL**

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

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

> C10 - C12 inclus (%)	%	34.72	47.89	20.32	23.36	17.97	14.33
> C12 - C16 inclus (%)	%	38.65	30.74	36.37	35.25	34.11	20.51
> C16 - C20 inclus (%)	%	5.59	8.43	5.30	6.000	10.54	7.27
> C20 - C24 inclus (%)	%	1.22	3.70	2.39	4.91	3.58	4.12
> C24 - C28 inclus (%)	%	1.03	2.37	4.66	6.65	6.000	9.16
> C28 - C32 inclus (%)	%	9.10	4.72	27.46	14.90	15.40	28.12
> C32 - C36 inclus (%)	%	5.48	0.15	2.38	7.90	12.05	16.38
> C36 - C40 exclus (%)	%	4.21	2.000	1.12	1.03	0.36	0.12
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	5.23	12.54	6.86	6.30	5.50	2.60
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	5.82	8.05	12.28	9.51	10.44	3.73
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	0.84	2.21	1.79	1.62	3.23	1.32
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	0.18	0.97	0.81	1.33	1.10	0.75
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	0.16	0.62	1.57	1.79	1.84	1.66
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	1.37	1.24	9.27	4.02	4.72	5.11
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	0.83	0.04	0.80	2.13	3.69	2.98
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	0.63	0.52	0.38	0.28	0.11	0.02

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.66	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.46	*	0.081	*	0.084	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.065	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
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	*	0.88	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
PM1 0-1,10
002
PM1
1,10-1,5
003
PM2 0,1
004
PM3 0-1,5
005
PM4 0-0,4
006
PM5 0-0,7
SOL**SOL****SOL****SOL****SOL****SOL**

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.055	*	0.066	*	0.18
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.15
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.072
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.1
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.077
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		<0.05		2.00		0.136		0.215		<0.05

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	*	<0.01	*	<0.01
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	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010			<0.010		<0.010		<0.010		<0.010

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PM1 0-1,10	PM1 1,10-1,5	PM2 0,1	PM3 0-1,5	PM4 0-0,4	PM5 0-0,7
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025	27/03/2025
Date de début d'analyse :	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025	01/04/2025
Température de l'air de l'enceinte :	13.4°C	13.4°C	13.4°C	13.4°C	13.4°C	13.4°C

Composés Volatils

ZS0BX : Indice hydrocarbures volatils (C5-C10)									
C5-C8 Total	mg/kg M.S.		<1.00						
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
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	*	717.0		*	623.0	*	705.0	*	697.0	*	577.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	9.0		*	42.8	*	9.5	*	53.8	*	53.6
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation												
Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950		*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	95.00		*	96.3	*	95.00	*	96.8	*	96.4

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat								
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.6		*	8.6	* 8.2 * 8.2 *	8.3
Température	°C		20			21	21	20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat								
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	39		*	131	* 158 *	95
Température de mesure de la conductivité	°C		20.5			21.2	21.1 21.3	20.5

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
PM1 0-1,10
002
PM1
1,10-1,5
003
PM2 0,1
004
PM3 0-1,5
005
PM4 0-0,4
006
PM5 0-0,7
SOL
SOL
SOL
SOL
SOL
SOL

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

27/03/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

01/04/2025

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

13.4°C

Analyses immédiates sur éluat

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)

sur éluat

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50	*	57	*	<50	*	<50	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.3	*	<50.0	*	<50.5	*	<50.0	*	<50.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.012	*	<0.01	*	<0.01	*	0.013
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	0.18	*	0.219	*	0.111	*	0.176
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.010	*	<0.01	*	<0.010	*	<0.01	*	<0.01
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008
PM5 0,7-1,2	PM6 0-1
SOL	SOL
27/03/2025	27/03/2025
01/04/2025	01/04/2025
13.4°C	13.4°C

Préparation Physico-Chimique

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

*	Fait	*	Fait
---	------	---	------

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

*	84.2	*	82.4
---	------	---	------

Indices de pollution

 LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**

mg C/kg M.S.

*	9150
---	------

Métaux

 XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

*	Fait	*	Fait
---	------	---	------

 LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

*	12.9	*	22.3
---	------	---	------

 LS870 : **Cadmium (Cd)**

mg/kg M.S.

*	1.30	*	1.11
---	------	---	------

 LS872 : **Chrome (Cr)**

mg/kg M.S.

*	30.2	*	51.9
---	------	---	------

 LS874 : **Cuivre (Cu)**

mg/kg M.S.

*	10.4	*	18.5
---	------	---	------

 LS881 : **Nickel (Ni)**

mg/kg M.S.

*	19.4	*	41.5
---	------	---	------

 LS883 : **Plomb (Pb)**

mg/kg M.S.

*	15.9	*	32.4
---	------	---	------

 LS894 : **Zinc (Zn)**

mg/kg M.S.

*	51.3	*	95.5
---	------	---	------

 LSA09 : **Mercuré (Hg)**

mg/kg M.S.

*	<0.10	*	0.15
---	-------	---	------

Hydrocarbures totaux

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

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

*	17.9	*	23.3
---	------	---	------

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)

mg/kg M.S.

	0.47		16.9
--	------	--	------

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

	1.34		2.34
--	------	--	------

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

	5.66		2.06
--	------	--	------

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

	10.4		2.01
--	------	--	------

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
PM5 0,7-1,2
008
PM6 0-1
SOL
SOL

27/03/2025

27/03/2025

01/04/2025

01/04/2025

13.4°C

13.4°C

Hydrocarbures totaux

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

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.12	32.88
> C12 - C16 inclus (%)	%	2.50	39.59
> C16 - C20 inclus (%)	%	3.67	8.80
> C20 - C24 inclus (%)	%	6.70	3.38
> C24 - C28 inclus (%)	%	10.85	2.46
> C28 - C32 inclus (%)	%	32.53	8.000
> C32 - C36 inclus (%)	%	25.60	4.75
> C36 - C40 exclus (%)	%	18.03	0.15
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.02	7.66
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	0.45	9.22
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	0.66	2.05
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1.20	0.79
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	1.94	0.57
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	5.81	1.86
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	4.57	1.11
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	3.22	0.03

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.082	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.054	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
PM5 0,7-1,2
008
PM6 0-1
SOL**SOL**

27/03/2025

27/03/2025

01/04/2025

01/04/2025

13.4°C

13.4°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.083	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.057	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		0.276		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

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

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
PM5 0,7-1,2
008
PM6 0-1
SOL
SOL

27/03/2025

27/03/2025

01/04/2025

01/04/2025

13.4°C

13.4°C

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Masse d'échantillon utilisée	g		*		650.0
Lixiviation 1x24 heures			*		Fait
Refus pondéral à 4 mm	%		*		34.9
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume de lixiviant ajouté	ml		*		950
Masse de la prise d'essai	g		*		94.3

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat					
pH (Potentiel d'Hydrogène)			*		8.00
Température	°C				19
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		*		126
Température de mesure de la conductivité	°C				19.5
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.		*		<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS		*		<0.2

Indices de pollution sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008
PM5 0,7-1,2	PM6 0-1
SOL	SOL
27/03/2025	27/03/2025
01/04/2025	01/04/2025
13.4°C	13.4°C

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.4
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.01
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.17
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.010
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001

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.	(001) (003) (004) (005) (006) (008)	PM1 0-1,10 / PM2 0,1 / PM3 0-1,5 / PM4 0-0,4 / PM5 0-0,7 / PM6 0-1 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E058685

Version du : 07/04/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Date de réception technique : 29/03/2025

Première date de réception physique : 29/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2025BES0015Aa

Nom Projet : 2025BES0015Aa

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Référence Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

**Elisa Gitzhofer**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 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° :25E058685

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Emetteur : M Marius Couturier

Commande EOL : 006-10514-1286968

Nom projet : N° Projet : 2025BES0015Aa

Référence commande :

2025BES0015Aa

2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (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.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	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.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	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)	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.	

Annexe technique

Dossier N° :25E058685

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Emetteur : M Marius Couturier

Commande EOL : 006-10514-1286968

Nom projet : N° Projet : 2025BES0015Aa

Référence commande :

2025BES0015Aa

2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				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	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			g	
	Masse d'échantillon utilisée		0.1		%	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm					
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029	2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105 °C		0.2		% MS	
	Résidus secs à 105°C (calcul)					
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	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm	
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C				°C	
	Température de mesure de la conductivité					
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température				°C	

Annexe technique

Dossier N° :25E058685

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Emetteur : M Marius Couturier

Commande EOL : 006-10514-1286968

Nom projet : N° Projet : 2025BES0015Aa

Référence commande :

2025BES0015Aa

2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	
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	Indices 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 (%)	Calcul - Méthode interne			% % % %	

Annexe technique

Dossier N° :25E058685

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Emetteur : M Marius Couturier

Commande EOL : 006-10514-1286968

Nom projet : N° Projet : 2025BES0015Aa
2025BES0015Aa

Référence commande :
2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> 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.	
	> 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° : 25E058685

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-069306-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1286968

Nom projet : N° Projet : 2025BES0015Aa
2025BES0015Aa

Référence commande :
2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Nom Commande : 2025BES0015Aa_MCR_27/03/25_Sol

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	PM1 0-1,10	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2982	374mL verre (sol)
002	PM1 1,10-1,5	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2363	374mL verre (sol)
003	PM2 0,1	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2980	374mL verre (sol)
004	PM3 0-1,5	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2974	374mL verre (sol)
005	PM4 0-0,4	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05A0377130	374mL verre (sol)
006	PM5 0-0,7	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2985	374mL verre (sol)
007	PM5 0,7-1,2	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2984	374mL verre (sol)
008	PM6 0-1	27/03/2025 18:27:00	29/03/2025	29/03/2025	V05GI2969	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.

A4	Conditions générales
----	----------------------

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client.

Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de la mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Marseille sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.