

Novelige

Site Alteo à Fos sur Mer (13)

Missions Diagnostic Complémentaire

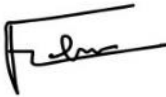

Codification norme NFX31-620-2 (Décembre 2018) :
Codes prestations DOMAINE A intégrant les prestations
A200, A210 & A270 (Diagnostic complémentaire)

Adresse du site d'étude :

Aire B1 du port minéralier de Fos sur Mer (13)

Référence GE : 23010 - Version n° 1

Date : 31/03/2023

| Version | Date | Ingénieur d'étude | Supervision | Nombre de pages / Annexes |
|---------|------------|---|--|------------------------------|
| | | Flavien LABRE | Fabrice BEDIN | |
| 1 | 31/03/2023 |  |  | Pages : 38 Annexes : 3 |

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| Synthèse technique | 4 |
| 1. Cadre de la mission | 8 |
| 1.1 Contexte et objectif de la mission | 8 |
| 1.2 Localisation du site – périmètre d'étude | 10 |
| 1.3 Réglementation, référentiels et guides méthodologiques | 11 |
| 1.4 Synthèse des données disponibles | 12 |
| 1.5 Contenu de la mission | 13 |
| 2. Prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200) et les eaux souterraines (A210) | 13 |
| 2.1 Stratégie d'investigation | 13 |
| 2.1.1 Programme d'investigation de terrain | 13 |
| 2.1.2 Précautions prises pour la sécurité des personnes et de l'environnement | 15 |
| 2.2 Problèmes rencontrés lors du choix des zones à investiguer | 16 |
| 2.3 Problèmes rencontrés lors de la réalisation des sondages | 16 |
| 2.4 Formations reconnues lors des sondages | 16 |
| 2.5 Synthèse et interprétation des résultats des prélèvements de sols | 19 |
| 2.5.1 Valeurs réglementaires guides ou de référence | 19 |
| 2.5.2 Résultats d'analyses | 21 |
| 2.6 Synthèse et interprétation des résultats des prélèvements d'eaux souterraines | 28 |
| 2.6.1 Valeurs réglementaires guides ou de référence | 28 |
| 2.6.2 Résultats d'analyses | 29 |
| 2.7 Synthèse et interprétation des résultats sur tout le site | 31 |
| 2.8 Synthèse des impacts et schéma conceptuel | 34 |
| 3. Synthèse et recommandations | 36 |

Liste des tableaux

| | |
|--|-----------|
| Tableau 1 : Données de la réalisation de la zone d'emprunt | 7 |
| Tableau 2 : Activités soumises à autorisation du site d'étude | 9 |
| Tableau 3 : Présentation du site | 10 |
| Tableau 4 : Programme d'analyses réalisées sur les sols et les eaux souterraines | 15 |
| Tableau 5 : Référence des échantillons prélevés et mesure PID | 17 |
| Tableau 6 : Valeurs seuils fixées par l'arrêté du 12/12/2014 | 19 |
| Tableau 7 : Fonds géochimiques utilisés avec teneurs disponibles en métaux dans les sols - valeurs retenues pour l'interprétation des résultats d'analyses | 20 |
| Tableau 8 : Valeurs seuils COHV de l'approche nationale | 20 |
| Tableau 9 : Résultats d'analyses vis-à-vis de l'Arrêté du 12/12/2014 (1/2) | 21 |
| Tableau 10 : Résultats d'analyses vis-à-vis de l'Arrêté du 12/12/2014 (2/2) | 22 |
| Tableau 11 : Résultats d'analyses concernant les packs organiques | 23 |
| Tableau 12 : Synthèse des résultats d'analyses sur les métaux lourds sur brut (1/2) | 24 |
| Tableau 13 : Synthèse des résultats d'analyses sur les métaux lourds sur brut (2/2) | 25 |
| Tableau 14 : Synthèse des résultats d'analyses sur les COHV | 27 |
| Tableau 15 : Valeurs limites de référence pris en compte pour le site d'étude | 28 |
| Tableau 16 : Résultats d'analyses des prélèvements d'eaux souterraines (1/2) | 29 |
| Tableau 17 : Résultats d'analyses des prélèvements d'eaux souterraines (2/2) | 30 |
| Tableau 18 : Synthèse des volumes de bauxite sous le futur projet de construction | 32 |
| Tableau 19 : Données de la réalisation de la zone d'emprunt | 33 |
| Tableau 20 : Synthèse des risques | 34 |
| Tableau 21 : Données de la réalisation de la zone d'emprunt | 37 |

Liste des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Plan des sondages du diagnostic de Burgéap, source rapport CESISE222961 / RESISE15036 | 8 |
| Figure 2 : Plan de localisation du site d'étude (source : QGIS) | 10 |
| Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement (Source : Novelige) | 11 |
| Figure 4 : Plan des sondages du diagnostic de Burgéap, source rapport Burgéap CESISE222961 / RESISE15036 | 12 |
| Figure 5 : Plan des sondages réalisés le 09 Mars en vert et bleu, Source : QGIS | 14 |
| Figure 6 : Photos des emplacements de prélèvements d'eaux souterraines | 18 |

| | |
|--|----|
| Figure 7 : Cartographie des anomalies en métaux lourds sur brut observés pendant le diagnostic complémentaire, <i>Source</i> : QGIS. | 26 |
| Figure 8 : Projet de construction et surfaces associées, <i>Source</i> : Novelige | 32 |
| Figure 9 : Coupe lithologique des sols hors construction avant la réalisation de la zone d'emprunt | 33 |
| Figure 10 : Coupe lithologique des sols hors construction après la réalisation de la zone d'emprunt | 33 |
| Figure 11 : Schéma conceptuel du site en fonction du projet d'aménagement | 35 |

Synthèse technique

| Synthèse | |
|---|--|
| Donneur d'ordre | Novelige |
| Localisation du site | Quai minéralier – Ilot B1, 13039 Fos Sur Mer |
| Contexte des prestations | Investigations de l'état des sols et des eaux souterraines dans le cadre d'une vente de terrain pour la construction d'un bâtiment de stockage. |
| Objectifs des prestations | Réalisation d'une phase diagnostic complémentaire pour caractériser la qualité chimique des sols et des eaux souterraines au droit du site d'étude. |
| Prestations élémentaires : A200 (NFX31-620-2) – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols / A210 (NFX31-620-2) – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines / A270 (NFX31-620-2) – Interprétation des résultats d'analyses | |
| Anciennes investigations menées sur ce site | <p>Novembre 2022 : (rapport n° CESISE222961 / RESISE15036) : Ginger Burgéap a réalisé une mission de diagnostic initiale pour Stockfos sous forme d'une campagne de 10 sondages de sols. Ces investigations initiales ont montré un impact homogène sur l'horizon de surface bauxite en Aluminium, Fer et Chrome sur brut et HCT C₁₀-C₄₀ sur brut. Une anomalie ponctuelle en Zinc sur brut a été détectée au sondage S10-0-0,4m.</p> <p>Ce diagnostic initial a également montré que les teneurs en Aluminium et Fer sur brut diminuent dans l'horizon inférieur (sable gris humide) et des impacts ponctuels en HCT C₁₀-C₄₀ et en HAP sur brut ont été mis en avant dans l'horizon sous-jacent au droit du sondage S6-0,5-2m.</p> |
| Investigations réalisées | <p>13 sondages à la pelle mécanique ont été réalisés le 09 Mars 2023. Ces investigations ont été réalisées sur des profondeurs de 2 m pour couvrir tous les horizons du sol identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Horizon a : bauxite, - Horizon b : sable gris. <p>2 prélèvements de sols ont été réalisés par sondage soit 26 prélèvements au total. 3 prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés au droit du site.</p> |
| Type d'analyses | <p>Milieu sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 Packs ISDI étendus aux COHV sur brut et aux 12 métaux lourds sur brut + Al & Fe; - 6 Packs HCT, HAP, PCB, CAV, COHV et 12 métaux lourds + Al & Fe sur brut. <p>Milieu eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 Packs HCT C₅-C₄₀, HAP, PCB, CAV, COHV et 12 métaux lourds + Al & Fe. |
| Résultats/Anomalies reconnues | <p>Milieu sols : Les résultats d'analyses ont mis en évidence des anomalies en métaux lourds :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chrome sur brut sur l'horizon bauxite au droit des sondages GE11-1 (0-0,5 m), GE12-1 (0-0,5 m), GE13-1 (0-0,7 m), GE14-1 (0-0,6 m), GE15-1 (0-0,7 m), GE16-1 (0-0,6 m), GE19-1 (0-0,4 m), GE16A-1 (0-0,8 m), GE16B-1 (0-0,9 m), GE16C-1 (0-0,5 m), S1(0-0,8), S3(0-0,4), S4(0-1), S5(0-0,3), S6(0-0,3), S7(0-0,5), S9(0-0,3) et S10(0-0,4) à des concentrations comprises entre 160 et 330 ppm ; - Zinc sur brut au droit des sondages GE14-2 (0,9-2 m) (440 mg/kg) et S10(0-0,4) (620 mg/kg). <p>Il n'y a pas de seuils pour les teneurs en Aluminium et Fer sur brut mais il est observé des teneurs élevées en :</p> |

| | |
|------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Aluminium sur brut au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 6 400 à 88 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 4 300 à 6 400 mg/kg) ; - Fer sur brut au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 11 000 à 90 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 11 000 à 14 000 mg/kg). <p>On peut considérer aux vues des caractéristiques lithologiques que les teneurs moyenne du fond géochimique correspondent aux valeurs de l'horizon b, soit 5 700 ppm pour l'Aluminium et 12 600 ppm pour le Fer.</p> <p>Des traces de HCT C₁₀-C₄₀, HAP et PCB sur brut sont détectées à des teneurs inférieures aux seuils de l'Arrêté du 12/12/2014 à l'exception du sondage S6(0,5-2) impacté en HAP. Cependant, les sondages GE16A, GE16B et GE16C, réalisés pour montrer l'étendu de cet impact et les analyses des sondages GE16A, GE16B et GE16C, n'ont pas montré de teneurs significatives en HAP. Ainsi, la contamination en HAP au sondage S6 est ponctuel dû à un biais laboratoire ou un effet de pépité (contamination très ponctuelle et définie dans un faible volume).</p> <p>Les COHV et les CAV ne sont pas observés sur l'ensemble des analyses du site.</p> <p><u>Milieu eaux souterraines :</u></p> <p>Les résultats d'analyse montrent des traces de HCT C₁₀-C₄₀ et HAP dans l'eau souterraine en fond de fouille du sondage GE12 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.</p> <p>Des traces d'Aluminium, de Fer, de Molybdène sont détectées dans l'eau souterraine dans le piézomètre proche du sondage GE15 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.</p> <p>Des traces de Baryum sont détectées dans l'ensemble des eaux souterraines du site et ces teneurs sont inférieures aux seuils définis.</p> <p>Les teneurs en Chrome sont inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble des eaux souterraines du site.</p> |
| Préconisations | Dans le cadre des terrassements liés à la construction d'un bâtiment de stockage, nous préconisons la réalisation d'une zone d'emprunt pour gérer les matériaux bauxite impactés en métaux lourds. |
| Limites / incertitudes | Incertitudes d'analyses en laboratoire et incertitudes liées aux hétérogénéités du sols. |
| Archivage - communication | Rapport à joindre aux pièces réglementaires dans le cadre du processus de construction. |
| Conclusion | <p>Dans le cadre d'un projet de construction d'un stockage de 90 000 T d'ALUMINE HYDRATE dans un bâtiment de 12 000 m² qui sera implanté au pied des grues de déchargement du terminal minéralier du grand port de Marseille à Fos sur mer sur l'ilot B1 (13), Stockfos a fait réaliser une étude A200 sur le site d'étude. Cette dernière référencée CESISE222961 / RESISE15036 de Novembre 2022 fait état d'un impact en HAP sur le sondage S6 et la présence de métaux lourds (Cr en particulier) sur l'horizon Bauxite.</p> <p>Ainsi, Novelige demande à Gone Environnement, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution au droit du site comprenant les prestations élémentaires suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu sols. - A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu eaux souterraines. - A270 : Interprétation des résultats. <p>Les prélèvements de sols et d'eaux souterraines ont été réalisés le 09 Mars 2023.</p> |

Milieu sols :

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des anomalies en métaux lourds :

- **Chrome sur brut** sur l'horizon bauxite au droit des sondages GE11-1 (0-0,5 m), GE12-1 (0-0,5 m), GE13-1 (0-0,7 m), GE14-1 (0-0,6 m), GE15-1 (0-0,7 m), GE16-1 (0-0,6 m), GE19-1 (0-0,4 m), GE16A-1 (0-0,8 m), GE16B-1 (0-0,9 m), GE16C-1 (0-0,5 m), S1(0-0,8), S3(0-0,4), S4(0-1), S5(0-0,3), S6(0-0,3), S7(0-0,5), S9(0-0,3) et S10(0-0,4) à des concentrations comprises entre 160 et 330 ppm ;
- **Zinc sur brut** au droit des sondages GE14-2 (0,9-2 m) (440 mg/kg) et S10(0-0,4) (620 mg/kg).

Il n'y a pas de seuils pour les teneurs en Aluminium et Fer sur brut mais il est observé des teneurs élevées en :

- **Aluminium sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 6 400 à 88 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 4 300 à 6 400 mg/kg) ;
- **Fer sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 11 000 à 90 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 11 000 à 14 000 mg/kg).

On peut considérer aux vues des caractéristiques lithologiques que les teneurs moyenne du fond géochimique correspondent aux valeurs de l'horizon b, soit 5 700 ppm pour l'Aluminium et 12 600 ppm pour le Fer.

Des traces de **HCT C₁₀-C₄₀, HAP et PCB sur brut** sont détectées à des teneurs inférieures aux seuils de l'Arrêté du 12/12/2014 à l'exception du sondage S6(0,5-2) impacté en **HAP**. Cependant, les sondages GE16A, GE16B et GE16C a été réalisés pour montrer l'étendu de cet impact et les analyses des sondages GE16A, GE16B et GE16C n'ont pas montré de teneurs significatives en **HAP**. Ainsi, la contamination en **HAP** au sondage S6 est ponctuel dû à un biais laboratoire ou un effet de pépité (contamination très ponctuelle et définie dans un faible volume).

Les COHV et les CAV ne sont pas observés sur l'ensemble des analyses du site.

Milieu eaux souterraines :

Les résultats d'analyse montrent des traces de **HCT C₁₀-C₄₀ et HAP** dans l'eau souterraine en fond de fouille du sondage GE12 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces **d'Aluminium, de Fer, de Molybdène** sont détectées dans l'eau souterraine dans le piézomètre proche du sondage GE15 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces de **Baryum** sont détectées dans l'ensemble des eaux souterraines du site et ces teneurs sont inférieures aux seuils définis.

Les teneurs en **Chrome** sont inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble des eaux souterraines du site.

L'horizon bauxite présente une anomalie en **Chrome sur brut** sur l'ensemble du site. Celui-ci présente également des teneurs élevées en **Aluminium et Fer sur brut**. Ces teneurs en **Chrome, Fer et Aluminium** déclassent ces matériaux en tant que déchet non dangereux. Lors des terrassements du futur projet de construction de bâtiment, ces matériaux excavés seraient évacués en Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux (ISDND). Dans l'hypothèse que le projet comporte une dalle béton sur l'ensemble du bâtiment, 0,5 m d'épaisseur de l'horizon bauxite sous l'emprise du bâtiment serait évacué en ISDND.

Les volumes de bauxite impactés sous le projet de bâtiment s'élèvent à **5 500 m³** soit **9 900 tonnes**. Les coûts associés à une évacuation en centre de stockage ISDND (58 € HT/T) de ces volumes seraient de **573 000 € HT** auquel il faut ajouter la TGAP 2022 (58 € HT/T) dont le montant total atteint **573 000 € HT**.

Gone Environnement peut proposer une autre solution de gestion de ces matériaux. En effet, les paramètres sur éluât de l'horizon bauxite montrent que les polluants ne migrent pas vers les horizons inférieurs. De plus, l'horizon sous-jacent sable gris et les eaux souterraines ne sont pas impactés par les polluants contenus dans la bauxite. Ces observations confirment que les polluants ne sont pas mobiles et ils ne présentent pas de risque de diffusion vers la nappe phréatique.

Il est donc envisageable de réaliser une zone d'emprunt pour stocker les matériaux impactés provenant des terrassements du bâtiment. Ces matériaux peuvent être enfoui dans la zone hors bâtiment du site à 1,5 m de profondeur puis être recouvert de 20 cm de matériaux inertes (sable gris). L'excédent de matériaux inerte sera alors évacué en ISDI au tarif de 20 € HT/m³ pour un coût total d'évacuation de **120 000 € HT et 106 000 € HT de travaux.**

Les matériaux bauxite impactés ne présenteront pas de risque sanitaire (matériaux impactés recouverts en surface) ni de risque environnemental (pas de diffusion vers la nappe). Gone Environnement peut vous accompagner dans cette démarche dans le cadre d'une Maîtrise d'Œuvre ou d'une Assistance à Maitrise d'Ouvrage.

Tableau 1 : Données de la réalisation de la zone d'emprunt

| Surface totale site (m ²) | Emprise bâtiment (m ²) | Surface hors bâtiment (m ²) | Epaisseur déblais sous bâtiment (m) | Volume à terrasser sous bâtiment (m ³) | Epaisseur bauxite après remblaiement hors bâtiment (m) | Volume sable inerte à évacuer en ISDI (m ³) | Coût évacuation ISDI (20€ HT/m ³) | Coût des travaux (€ HT) |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|---|---|-------------------------|
| 18 900 | 12 000 | 6 900 | 0,5 | 6 000 | 1,37 | 6 000 | 120 000 | 105 810 |

1. Cadre de la mission

1.1 Contexte et objectif de la mission

Dans le cadre de la construction d'un stockage de 90 000 T d'ALUMINE HYDRATE dans un bâtiment de 12 000 m² qui sera implanté au pied des grues de déchargement du terminal minéralier du grand port de Marseille à Fos sur mer sur l'ilot B1 (13), Stockfos a fait réaliser une étude A200 sur le site d'étude. Cette dernière référencée CESISE222961 / RESISE15036 de Novembre 2022 fait état d'un impact en HAP sur le sondage S6 et la présence de métaux lourds (Cr en particulier) sur l'horizon Bauxite.

Le site d'étude a la configuration suivante :



Figure 1 : Plan des sondages du diagnostic de Burgéap, source rapport CESISE222961 / RESISE15036

Les sondages (10 unités) de Ginger Burgéap ont révélé 2 horizons :

- 1- Un niveau de bauxite du TN à 0.3 / 0.8 m de profondeur,
- 2- Un niveau sableux au-delà.

Des niveaux d'eaux entre 1,8 m et 2,1 m ont été relevés.

Le site est classé Basias avec pour identifiant PAC1310728 pour la raison sociale SA Stockfos.

De façon plus détaillée, les activités présentes sont les suivantes :

Tableau 2 : Activités soumises à autorisation du site d'étude

| N° activité | Libellé activité | Code activité | Date début (*) | Importance | Date du début | Ref. dossier | Autres infos |
|-------------|---|---------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------------|--|
| 1 | Stockage de charbon | V89.02Z | 21/04/1987 | Autorisation | AP=Arrêté préfectoral | | |
| 2 | Stockage de produits chimiques, de produits issus de la mine, de produit liquides inflammables et de boues diverses | V89 | 02/08/2000 | Autorisation | AP=Arrêté préfectoral | PREF - 2000 - 166A | mise en demeure |
| 3 | Stockage de produits chimiques, de produits issus de la mine, de produit liquides inflammables et de boues diverses | V89 | 01/01/2001 | | AP=Arrêté préfectoral | | stockage de Huile, coke et autres combustibles |
| 4 | Stockage de produits chimiques, de produits issus de la mine, de produit liquides inflammables et de boues diverses | V89 | 16/05/2001 | Autorisation | AP=Arrêté préfectoral | PREF - 2000 - 166A | agrandissement de l'espace de stockage |

C'est dans ce contexte que Gone Env't a réalisé les investigations complémentaires sur le milieu sols et eaux souterraines afin d'appréhender les qualités des matériaux du site d'étude vis-à-vis de la notion de déchets de l'Arrêté du 12/12/2014 et de réaliser 3 prélèvements d'eaux pour estimer la qualité chimique des eaux souterraines au droit du site d'étude.

Ainsi, Novelige demande à **Gone Environnement**, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution au droit du site comprenant les prestations élémentaires suivantes :

- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu sols.
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu eaux souterraines.
- A270 : Interprétation des résultats.

Les prélèvements de sols et d'eaux souterraines ont été réalisés le **09 Mars 2023**.

1.2 Localisation du site – périmètre d'étude

Tableau 3 : Présentation du site

| | |
|---|---|
| Désignation | Site Alteo |
| Adresse/lieu-dit | Quai minéralier – Ilot B1 |
| Commune | Fos sur Mer |
| Département | Bouche du Rhône (13) |
| Cadastre | Ilot B1 de la Section AA |
| Surface globale en m ² | Environ 18 900 m ² |
| Coordonnées géographiques (Lambert 93) – Centre du site | X : 851 682 m Y : 6 259 093 m Z : 2.0 m NGF |

Le plan de localisation est présenté sur la figure suivante (**Figure 1**) suivante :



Figure 2 : Plan de localisation du site d'étude (source : QGIS)

Le projet d'aménagement prévoit la construction d'un stockage de 90 000 T d'ALUMINE HYDRATE dans un bâtiment de 12 000 m² qui sera implanté au pied des grues de déchargement du terminal minéralier.

Ce projet d'aménagement est détaillé dans la figure suivante :

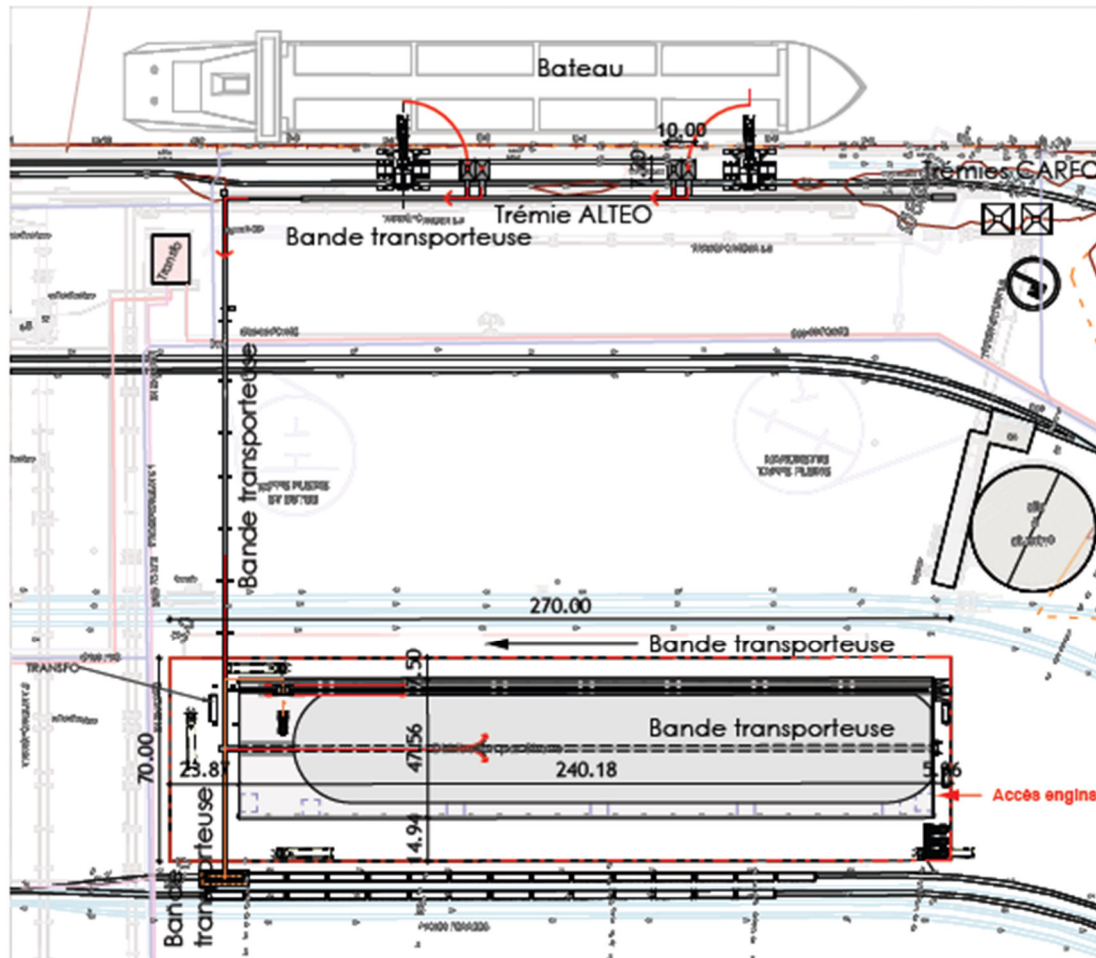


Figure 3 : Plan de masse du projet d'aménagement (Source : Novelige)

1.3 Réglementation, référentiels et guides méthodologiques

Ce diagnostic complémentaire de l'état des milieux (sols) a été réalisé conformément :

- Au code de l'environnement (articles L.511-1, L.512-17 et L.515-26 ...) ;
- A la note du 19/04/2017 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillants des populations sensibles, et aux ICPE – Prévention de la pollution des sols. Gestion des sols pollués, notion de servitudes ;
- A la norme NFX31-620-2 de Décembre 2018 et aux référentiels d'application associés.

1.4 Synthèse des données disponibles

En Novembre 2022, un diagnostic des sols a été réalisé par Burgéap sur le site Alteo. Burgéap a réalisé 1 campagne de sondages selon l'implantation suivante :



Figure 4 : Plan des sondages du diagnostic de Burgéap, source rapport Burgéap CESISE222961 / RESISE15036

Les analyses réalisées ont montré les résultats suivants :

Métaux sur brut :

- Profondeur 0-1 m horizon bauxite :
 - **Aluminium sur brut** au droit de l'ensemble des sondages : de 6 300 à 170 000 mg/kg MS ;
 - **Fer sur brut** au droit de l'ensemble des sondages : de 13 000 à 110 000 mg/kg MS ;
 - **Zinc sur brut** au droit du sondage S10-0-0,4m : 620 mg/kg MS ;
 - **Chrome sur brut** au droit des sondages S1-0-0,8m (170 mg/kg MS), S3-0-0,4m (290 mg/kg MS), S4-0-1m (330 mg/kg MS), S5-0-0,3m (230 mg/kg MS), S6-0-0,3m (340 mg/kg MS), S7-0-0,5m (300 mg/kg MS), S9-0-0,3m (280 mg/kg MS) et S10-0-0,4m (120 mg/kg MS).
- Profondeur 1-2 m horizon sable gris : Les résultats d'analyses ne montrent pas d'impact en métaux lourds et des teneurs réduites en Aluminium et Fer par rapport à l'horizon bauxite :
 - **Aluminium sur brut** au droit de l'ensemble des sondages : de 6 400 à 13 000 mg/kg MS ;
 - **Fer sur brut** au droit de l'ensemble des sondages : de 12 000 à 24 000 mg/kg MS ;

Composés organiques sur brut :

- Profondeur 0-1 m horizon bauxite :
 - **HCT C₁₀-C₄₀ sur brut** au droit des sondages S1-0-0,8m (93 mg/kg MS), S3-0-0,4m (55 mg/kg MS), S4-0-1m (51 mg/kg MS), S5-0-0,3m (84 mg/kg MS), S6-0-0,3m (49 mg/kg MS), S7-0-0,5m (29 mg/kg MS), S9-0-0,3m (150 mg/kg MS) et S10-0-0,4m (140 mg/kg MS).
- Profondeur 1-2 m horizon sable gris :
 - **HCT C₁₀-C₄₀ sur brut** au droit du sondage S6-0,5-2m : 270 mg/kg MS ;
 - **HAP sur brut** au droit du sondage S6-0,5-2m : 79 mg/kg MS.

Les investigations initiales ont montré un impact homogène sur l'horizon de surface bauxite en Aluminium, Fer et Chrome sur brut et HCT C₁₀-C₄₀ sur brut. Une anomalie ponctuelle en Zinc sur brut a été détectée au sondage S10-0-0,4m.

Ce diagnostic initial a également montré que les teneurs en Aluminium et Fer sur brut diminuent dans l'horizon inférieur (sable gris humide) et des impacts ponctuels en HCT C₁₀-C₄₀ et en HAP sur brut ont été mis en avant dans l'horizon sous-jacent au droit du sondage S6-0,5-2m.

1.5 Contenu de la mission

Le diagnostic initial de Ginger Burgéap ne comprend pas d'analyse d'eaux souterraines et de pack ISDI sur les sols. C'est dans ce contexte que la société **Novelige** demande à **Gone Environnement** des investigations sur le milieu sol et eaux souterraines pour connaître les caractéristiques chimiques des matériaux en place au droit du futur aménagement et la qualité des eaux souterraines :

- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu sols ;
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu eaux souterraines ;
- A270 : Interprétation des résultats.

2 Prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200) et les eaux souterraines (A210)

2.1 Stratégie d'investigation

2.1.1 *Programme d'investigation de terrain*

Le programme d'investigations de cette phase de diagnostic complémentaire a été défini sur la base des conclusions du diagnostic initial de pollution réalisé par Ginger Burgéap ainsi que vis-à-vis des contraintes d'accès.

Les investigations de terres menées par Gone Environnement le **09 Mars 2023** sur les milieux « sol » et « eaux souterraines » ont compris la réalisation de 13 sondages à la pelle mécanique par la société Oliver & Fils dont :

- 10 sondages jusqu'à 2 m de profondeur (GE11 à GE20) répartis sur l'ensemble du site ;
- 3 sondages jusqu'à 2 m de profondeur (GE16A à GE16C) pour dimensionner l'étendue de l'impact en HAP et HCT sur S6.

L'implantation des points de sondages a été réalisée par Gone Environnement en tenant compte des contraintes de sécurité et de l'accessibilité.

L'intervenant qualifié Gone Environnement :

- Note sur la fiche de chantier pour les profondeurs reconnues par sondage :
 - a. Les caractéristiques des formations de sols (structure, éléments...),
 - b. Les observations organoleptiques associées (exemple : couleur),
 - c. Les mesures de terrain (sonde PID pour les composés organiques volatils en ppm),
 - d. La présence éventuelle d'eau ;
- Prélève les échantillons de sols avec des outils adaptés (inertes, nettoyables...) selon les observations réalisées ;
- Conditionne ces échantillons dans des bocaux en verre fermés hermétiquement ;
- Stocke ces bocaux dans des glacières réfrigérées pour leur acheminement au laboratoire.

La remise en état du site consiste en un rebouchage complet des sondages par les matériaux réservés extraits (cuttings excédentaires). La mise en œuvre a été réalisée par Oliver & Fils. Les références des échantillons prélevés sont présentées en **Annexe 1** au sein des fiches sondages.

Le plan d'implantation des prélèvements réalisés, suivant les contraintes de terrain, est fourni ci-dessous :



Figure 5 : Plan des sondages réalisés le 09 Mars en vert et bleu, Source : QGIS

Le tableau ci-après présente le programme des analyses réalisées sur les échantillons de sols et d'eaux souterraines prélevés.

Tableau 4 : Programme d'analyses réalisées sur les sols et les eaux souterraines

| Echantillons | Sols | | Eaux souterraines |
|--------------|---|--|---|
| Analyses | Packs ISDI étendus aux COHV et aux métaux lourds (12) + Fe + Al | HCT C ₁₀ -C ₄₀ / HAP / CAV / COHV / PCB / métaux lourds (12) + Fe + Al | HCT C ₅ -C ₄₀ / HAP / CAV / COHV / PCB / métaux lourds (12) + Fe + Al |
| GE11-1 | X | | |
| GE11-2 | X | | |
| GE12-1 | X | | |
| GE12-2 | X | | X |
| GE13-1 | X | | |
| GE13-2 | X | | |
| GE14-1 | X | | |
| GE14-2 | X | | |
| GE15-1 | X | | |
| GE15-1 | X | | |
| GE15-2 | X | | X |
| GE16-1 | X | | |
| GE16-2 | X | | |
| GE16A-1 | | X | |
| GE16A-2 | | X | |
| GE16B-1 | | X | |
| GE16B-2 | | X | |
| GE16C-1 | | X | |
| GE16C-2 | | X | |
| GE17-1 | X | | |
| GE17-2 | X | | |
| GE18-1 | X | | |
| GE18-2 | X | | X |
| GE19-1 | X | | |
| GE19-2 | X | | |
| GE20-1 | X | | |
| GE20-2 | X | | |
| TOTAL | 20 | 6 | 3 |

Les prélèvements ont été envoyés au laboratoire Wessling le **09/03/2023** qui possède toutes les accréditations nécessaires pour la réalisation de ces analyses.

2.1.2 Précautions prises pour la sécurité des personnes et de l'environnement

- Sécurité :

Les intervenants qualifiés sur le chantier possèdent les équipements de protection individuelle nécessaires (détecteurs, EPI...).

Une démarche d'analyse des risques adaptée au contexte spécifique a été menée avec le Donneur d'Ordres (fiche d'analyse de risques) reprenant les risques liés aux prélèvements de sols et d'eaux souterraines.

- **Environnement :**

Toutes les précautions ont été prises afin d'éviter les risques de contamination croisée (nettoyage des outils après chaque prélèvement, rebouchage avec les cuttings issus du point de sondage).

Les déchets ont été gérés conformément à la réglementation en vigueur.

2.2 Problèmes rencontrés lors du choix des zones à investiguer

Aucun problème n'a été rencontré sur le choix des zones à investiguer.

2.3 Problèmes rencontrés lors de la réalisation des sondages

Lors de la journée du 09 Mars 2023, il a été mis en avant que les sols en surface sont très durs car l'horizon bauxite est très compact ce qui génère un refus pour excaver à l'aide d'une pelle mécanique classique. L'utilisation d'un Brise Roche Hydraulique (BRH) a été nécessaire pour franchir cette surface. De plus, les sondages GE14, GE15, GE16, GE16A, GE16B et GE16C comportent des remblais très grossiers (galet supérieur à 10 cm) ce qui a ralenti la réalisation des sondages.

2.4 Formations reconnues lors des sondages

La lithologie détaillée est notée dans les fiches sondages en **Annexe 1** du présent document.

En synthèse, les lithologies observées sont présentées sur le tableau en page suivante.

Tableau 5 : Référence des échantillons prélevés et mesure PID

| Sondage | Echantillon | PID | Profondeur (m) | Couches lithologiques | Eaux souterraines |
|---------|-------------|-----|----------------|-------------------------------|--|
| GE11 | GE11-1 | 0 | 0-0,5 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,8 m |
| | GE11-2 | 0 | 0,5-0,9 | Remblais grave sableux marron | |
| | non prélevé | 0 | 0,9-2 | Sable gris humide | |
| GE12 | GE12-1 | 0 | 0-0,5 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,8 m Prélèvement eau en fond de fouille eaux troubles grises-rouges |
| | GE12-2 | 0 | 0,5-2 | Sable gris humide | |
| GE13 | GE13-1 | 0 | 0-0,7 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,8 m |
| | GE13-2 | 0 | 0,7-2 | Sable gris humide | |
| GE14 | GE14-1 | 0 | 0-0,6 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,9 m |
| | non prélevé | 0 | 0,6-0,8 | Remblais grave sableux marron | |
| | GE14-2 | 0 | 0,9-2 | Sable gris humide | |
| GE15 | GE15-1 | 0 | 0-0,7 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,9 m Prélèvement eau dans piézomètre voisin eau limpide |
| | non prélevé | 0 | 0,7-0,9 | Remblais grave sableux marron | |
| | GE15-2 | 0 | 0,9-2 | Sable gris humide | |
| GE16 | GE16-1 | 0 | 0-0,6 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,9 m |
| | GE16-2 | 0 | 0,6-2 | Sable gris humide | |
| GE16A | GE16A-1 | 0 | 0-0,8 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 2 m |
| | GE16A-2 | 0 | 0,8-2 | Sable gris humide | |
| GE16B | GE16B-1 | 0 | 0-0,9 | Bauxite et remblais graveleux | NC |
| | GE16B-2 | 0 | 0,9-1,7 | Sable gris humide | |
| GE16C | GE16C-1 | 0 | 0-0,5 | Bauxite et remblais graveleux | NC |
| | non prélevé | 0 | 0,5-0,7 | Remblais grave sableux marron | |
| | GE16C-2 | 0 | 0,7-1,8 | Sable gris humide | |
| GE17 | GE17-1 | 0 | 0-0,5 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 2 m |
| | GE17-2 | 0 | 0,5-2 | Sable gris humide | |
| GE18 | GE18-1 | 0 | 0-0,5 | Bauxite et remblais graveleux | Venue d'eau à 1,9 m Prélèvement eau en fond de fouille eaux troubles grises |
| | GE18-2 | 0 | 0,5-2,1 | Sable gris humide | |
| GE19 | GE19-1 | 0 | 0-0,4 | Bauxite et remblais graveleux | NC |
| | non prélevé | 0 | 0,4-0,7 | Remblais grave sableux marron | |
| | GE19-2 | 0 | 0,7-2 | Sable gris humide | |
| GE20 | Non prélevé | 0 | 0-0,2 | Bauxite | NC |
| | GE20-1 | 0 | 0,2-1 | Sable gris | |
| | GE20-2 | 0 | 1-2 | Sable gris humide | |

Les eaux souterraines ont été prélevées en fond de fouille pour les sondages GE12 et GE18 ainsi que dans le piézomètre voisin du GE15 (voir photos ci-dessous). Le piézomètre est situé à moins de 5 m du sondage GE15 donc les eaux souterraines prélevées sont représentatives du sondage GE15.



Fond de fouille du sondage GE12



Fond de fouille du sondage GE18



Piézomètre voisin du sondage GE15

Figure 6 : Photos des emplacements de prélèvements d'eaux souterraines

2.5 Synthèse et interprétation des résultats des prélèvements de sols

2.5.1 Valeurs réglementaires guides ou de référence

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués précise que les valeurs réglementaires nationales doivent être utilisées lorsqu'elles existent pour l'interprétation de l'état des milieux. Ces données n'existent pas pour les sols. En l'absence de valeurs réglementaires, les teneurs mesurées dans les échantillons de sols sont à comparer en priorité aux valeurs caractérisant le fond géochimique le plus représentatif et concentrations ubiquitaires disponibles (INERIS). Si ces informations ne sont pas renseignées pour toutes les substances, les valeurs peuvent être comparées entre elles pour identifier les zones d'anomalies les plus concentrées et comparer aux différentes valeurs de gestion prescrites pour le site d'étude dans les différentes études déjà menées.

- **Seuils de l'Arrêté du 12/12/2014 :**

Afin d'envisager le mode de gestion de matériaux voués à être excavés, les résultats d'analyses seront comparés aux valeurs seuils de référence de l'Arrêté du 12 décembre 2014, qui fixe les concentrations limites pour une acceptation des matériaux en centre de stockage de déchets inertes.

Tableau 6 : Valeurs seuils fixées par l'arrêté du 12/12/2014

| Composés | Valeurs seuils (mg/kg) |
|-----------------------------|------------------------|
| Paramètres sur brut | |
| HCT C10-C40 | 500 |
| HAP totaux | 50 |
| BTEX totaux | 6 |
| PCB totaux | 1 |
| COT | 30 000 |
| Paramètres sur éluât | |
| COT | 500 |
| Fraction soluble | 4 000 |
| Sulfate | 1 000 |
| Chlorure | 800 |
| Fluorure | 10 |
| Indice phénols | 1 |
| As | 0.5 |
| Ba | 20 |
| Cd | 0.04 |
| Cr | 0.5 |
| Cu | 2 |
| Hg | 0.01 |
| Mo | 0.5 |
| Ni | 0.4 |
| Pb | 0.5 |
| Sb | 0.06 |
| Se | 0.1 |
| Zn | 0.4 |

- **Fond géochimique en éléments traces métalliques :**

- *Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques INERIS ;*
- *Guide « Fond géochimique naturel - Etat des connaissances à l'échelle nationale » - 2000, INRA et BRGM (rapport BRGM RP-50158-FR) ;*
- *Programme INRA-ASPITET (uniquement en milieu rural - échelle nationale - 40 départements irrégulièrement répartis - essentiellement Bassin Parisien) ;*
- *Base de Données d'Analyses des Terres – BDAT ;*
- *BDETM : la base de données des éléments traces métalliques (www.gissol.fr) ;*
- *BDAT : base de données d'analyse des terres regroupant au total 31 paramètres permettant d'évaluer les propriétés physico-chimiques des sols.*

Tableau 7 : Fonds géochimiques utilisés avec teneurs disponibles en métaux dans les sols - valeurs retenues pour l'interprétation des résultats d'analyses

| Source | | Hg | As | Cd | Cr | Cu | Pb | Ni | Zn |
|--|------------------------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|------------|
| Fiche INERIS | | 0,03-0,15 | 1-40 | <0,2 | 50 | 10-40 | 9-50 | 20 | 10-300 |
| Rapport BRGM 2015 | | 0,65 | 26 | 0,73 | 46 | 79 | - | 33 | 240 |
| BDETM 1998 | | 0,046 | - | 0,28 | 38,3 | 13,3 | 21,7 | 19,5 | 56,4 |
| ASPITET | | 0,02-0,10 | 1,0-25 | 0,05-0,45 | 10-90 | 2-20 | 9-50 | 2-60 | 10-100 |
| INRA-BRGM Guide Fond géochimique | 1 ^{er} quartile | - | - | 0,07 | 45,1 | 8,2 | 23,1 | 18 | 49 |
| | Médiane | - | - | 0,16 | 66,3 | 12,8 | 34,1 | 31 | 80 |
| | 3 ^{ème} quartile | - | - | 0,47 | 90,7 | 18,1 | 48,5 | 48,6 | 132 |
| BDAT | | | | | | 2,5-2,8 | 2,2-2,4 | | |
| Valeur retenue GONE Env't | | 0,65 | 40 | 0,73 | 90,7 | 79 | 50 (100) | 60 | 300 |

Pour un même élément c'est la valeur la plus élevée qui a été retenue parmi les sources disponibles considérant que celui-ci couvre la variabilité naturelle des concentrations. L'exploitation de ces données se fera à l'issue des résultats d'analyses.

Nota Bene : En ce qui concerne le Plomb nous n'avons pas pris en référence la concentration la plus élevée, mais plutôt la valeur d'alerte proposée par le Haut Conseil de la Santé publique pour les principales sources de Plomb dans l'environnement. Car pour cette valeur (100 mg/kg MS), le HCSP recommande de mener une évaluation des risques prenant en compte les conditions locales d'exposition.

- **Concentration en COHV:**

A ce jour, il n'existe pas de données publiées équivalentes aux Eléments Traces Métalliques au niveau national pour les COHV ou les Chlorobenzènes, en l'absence de sondage de référence/témoin et/ou de bruit de fond géochimique, tout dépassement de la limite de quantification (LQ analyse laboratoire accrédité) est considéré en première approche comme un indice d'anomalies (pour infos et aide à la décision : la détection d'une anomalie ne préjuge pas du résultat d'un calcul de risque sanitaire sur la compatibilité avec un usage et/ou de la nécessité de réalisation de travaux). Il existe tout de même, des valeurs de référence / guides, sorties du guide de réutilisation des déchets provenant d'un site contaminé, de Novembre 2017. Ce dernier, définit deux types de seuils pour les COHV :

- Approche nationale, les valeurs seuils par substance sont les suivantes :

Tableau 8 : Valeurs seuils COHV de l'approche nationale

| | | |
|------|----------------------|-----|
| COHV | Tétrachloroéthylène | 0,2 |
| | Trichloroéthylène | 0,1 |
| | Cis-Dichloroéthylène | 0,1 |
| | Chlorure de Vinyle | 0,1 |

2.5.2 Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont synthétisés dans les tableaux suivants et comparés aux valeurs seuils définies précédemment. Les données complètes, méthodes analytiques employées et limites de quantification sont données en **Annexe 2**.

- Analyses d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) :

Les résultats d'analyses concernant les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014 sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 9 : Résultats d'analyses vis-à-vis de l'Arrêté du 12/12/2014 (1/2)

| | Paramètres | Unité | Valeur de Réf. ISDI | GE11 | | GE12 | | GE13 | | GE14 | | GE15 | |
|--|---|----------|------------------------|---------------|-------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|
| | | | | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 | GE15-1 | GE15-2 |
| | | | | 0-0,5 m | 0,5-0,9 m | 0-0,5 m | 0,5-2 m | 0-0,7 m | 0,7-2 m | 0-0,6 m | 0,9-2 m | 0-0,7 m | 0,9-2 m |
| Lithologie | | | | Bauxite/grave | Grave/sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable |
| Sur Brut | Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 500 | 250 | 26 | 170 | <20 | 49 | <20 | 42 | <20 | 51 | 150 |
| | Somme des CAV (BTEX) | mg/kg MS | 6 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Somme des 7 PCB | mg/kg MS | 1 | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | 0,87 | -/- | -/- | -/- |
| | Somme des HAP | mg/kg MS | 50 | -/- | -/- | 0,12 | -/- | 0,6 | -/- | 0,05 | -/- | 0,06 | -/- |
| | COT calculé d'ap. matière organique (*) | mg/kg MS | 30 000 | 86 000* | 12 000 | 54 000* | 6 900 | 120 000* | 5 800 | 120 000* | 9 500 | 130 000* | 5 700 |
| Sur Eluat | Fraction soluble (**) | mg/kg MS | 4 000 | <1000 | <1000 | 1100 | <1000 | <1000 | <1000 | <1000 | <1000 | <1000 | <1000 |
| | Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | 500 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | 29 | <10,0 | 12 | <10,0 | 29 |
| | Phénol (indice) | mg/kg MS | 1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Chrome (Cr) | mg/kg MS | 0,5 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Nickel (Ni) | mg/kg MS | 0,4 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 2 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Zinc (Zn) | mg/kg MS | 4 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| | Arsenic (As) | mg/kg MS | 0,5 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 |
| | Sélénium (Se) | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,04 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 |
| | Baryum (Ba) | mg/kg MS | 20 | <0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Plomb (Pb) | mg/kg MS | 0,5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Molybdène (Mo) | mg/kg MS | 0,5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Antimoine (Sb) | mg/kg MS | 0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,01 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| | Fluorure (F) | mg/kg MS | 10 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | <1,0 | 2 | 1 | 1 |
| | Chlorures (Cl) | mg/kg MS | 800 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| | Sulfates (SO4) | mg/kg MS | 1 000 | 200 | <100 | 110 | <100 | 110 | <100 | 170 | <100 | 160 | <100 |
| Conformité à l'arrêté du 12/12/2014 (Paramètre déclassant) | | | | OUI* | OUI | OUI* | OUI | OUI* | OUI | OUI* | OUI | OUI* | OUI |
| (*) Pour les sols, une valeur de limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le COT sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH entre 7,5 et 8. | | | | | | | | | | | | | |
| (**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchets peut encore être jugé conforme au critère d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble. | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 10 : Résultats d'analyses vis-à-vis de l'Arrêté du 12/12/2014 (2/2)

| | Paramètres | Unité | Valeur de Réf. ISDI | GE16 | | GE17 | | GE18 | | GE19 | | GE20 | |
|--|---|----------|---------------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|-----------|---------------|---------|---------|--------|
| | | | | GE16-1 | GE16-2 | GE17-1 | GE17-2 | GE18-1 | GE18-2 | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 |
| | | | | 0-0,6 m | 0,6-2 m | 0-0,5 m | 0,5-2 m | 0-0,5 m | 0,5-2,1 m | 0-0,4 m | 0,7-2 m | 0,2-1 m | 1-2 m |
| | Lithologie | | | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Sable | Sable |
| Sur Brut | Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 500 | 27 | <20 | <20 | <20 | <20 | <20 | 73 | <20 | <20 | <20 |
| | Somme des CAV (BTEX) | mg/kg MS | 6 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Somme des 7 PCB | mg/kg MS | 1 | -/- | -/- | 0,66 | 0,062 | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- |
| | Somme des HAP | mg/kg MS | 50 | 0,05 | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | 0,73 | -/- | -/- | -/- |
| | COT calculé d'ap. matière organique (*) | mg/kg MS | 30 000 | 120 000 | 6 200 | 79 000 | 6 400 | 10 000 | 6 300 | 150 000 | 8 800 | 9 600 | 7 800 |
| Sur Éluat | Fraction soluble (**) | mg/kg MS | 4 000 | 1300 | <1000 | <1000 | <1000 | 1100 | <1000 | 1000 | <1000 | <1000 | <1000 |
| | Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | 500 | 12 | 29 | 22 | 21 | <10,0 | 25 | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 |
| | Phénol (indice) | mg/kg MS | 1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Chrome (Cr) | mg/kg MS | 0,5 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Nickel (Ni) | mg/kg MS | 0,4 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 2 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Zinc (Zn) | mg/kg MS | 4 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| | Arsenic (As) | mg/kg MS | 0,5 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | 0,03 | <0,03 | 0,04 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 |
| | Sélénium (Se) | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,04 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 |
| | Baryum (Ba) | mg/kg MS | 20 | 0,11 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | 0,06 | <0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Plomb (Pb) | mg/kg MS | 0,5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Molybdène (Mo) | mg/kg MS | 0,5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| | Antimoine (Sb) | mg/kg MS | 0,06 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| | Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,01 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| | Fluorure (F) | mg/kg MS | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | <1,0 | 1 | <1,0 | 2 | 1 | 1 |
| | Chlorures (Cl) | mg/kg MS | 800 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| | Sulfates (SO4) | mg/kg MS | 1 000 | 180 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 | <100 |
| Conformité à l'arrêté du 12/12/2014 (Paramètre déclassant) | | | | OUI* | OUI | OUI* | OUI | OUI | OUI | OUI* | OUI | OUI | OUI |
| (*) Pour les sols, une valeur de limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le COT sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH entre 7,5 et 8. | | | | | | | | | | | | | |
| (**) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchets peut encore être jugé conforme au critère d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble. | | | | | | | | | | | | | |

Les résultats d'analyses ne montrent aucun dépassement des seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Des teneurs significatives en **COT sur brut** sont observées mais les teneurs en **COT sur éluat** sont inférieures à 500 mg/kg donc les matériaux restent conformes à une acceptation en ISDI pour les paramètres **COT**.

Des traces de **HCT C₁₀-C₄₀** sur brut au droit des sondages GE11-1 (250 mg/kg), GE11-2 (26 mg/kg), GE12-1 (170 mg/kg), GE13-1 (49 mg/kg), GE14-1 (42 mg/kg), GE15-1 (512 mg/kg), GE15-2 (150 mg/kg), GE16-1 (27 mg/kg) et GE19-1 (73 mg/kg) sont observées mais ne dépassent pas les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Des traces de **PCB** sur brut au droit des sondages GE14-2 (0,87 mg/kg), GE17-1 (0,66 mg/kg) et GE17-2 (0,062 mg/kg) sont observées mais ne dépassent pas les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Des traces de **HAP** sur brut au droit des sondages GE12-1 (0,12 mg/kg), GE13-1 (0,6 mg/kg), GE14-1 (0,05 mg/kg), GE15-1 (0,06 mg/kg), GE16-1 (0,05 mg/kg) et GE19-1 (0,73 mg/kg) sont observées mais ne dépassent pas les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Aucune trace de Chrome sur éluat n'est constaté sur l'ensemble du site.

- **Pack organique (HCT C₁₀-C₄₀, CAV, PCB & HAP) :**

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

Tableau 11 : Résultats d'analyses concernant les packs organiques

| | Paramètres | Unité | Valeur de Réf. ISDI | GE16A | | GE16B | | GE16C | |
|---|-----------------------------|----------|------------------------|---------------|---------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | | | | GE16A-1 | GE16A-2 | GE16B-1 | GE16B-2 | GE16C-1 | GE16C-2 |
| | | | | 0-0,8 m | 0,8-2 m | 0-0,9 m | 0,9-1,7 m | 0-0,5 m | 0,7-1,8 m |
| | Lithologie | | | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable |
| Sur Brut | Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 500 | 29 | <20 | 76 | <20 | 24 | <20 |
| | Somme des CAV (BTEX) | mg/kg MS | 6 | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- |
| | Somme des 7 PCB | mg/kg MS | 1 | -/- | -/- | 0,011 | -/- | -/- | -/- |
| | Somme des HAP | mg/kg MS | 50 | 0,05 | -/- | 0,59 | -/- | -/- | -/- |
| Conformité à l'arrêté du 12/12/2014 (Paramètre déclassant) | | | | OUI | OUI | OUI | OUI | OUI | OUI |

Les résultats d'analyses ne montrent aucun dépassement des seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Des traces de **HCT C₁₀-C₄₀** sur brut au droit des sondages GE16A-1 (29 mg/kg), GE16B-1 (76 mg/kg) et GE16C-1 (24 mg/kg) sont observées mais ne dépassent pas les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Des traces de **PCB** sur brut au droit du sondage GE16B-1 (0,011 mg/kg) sont observées mais ne dépassent les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

Des traces de **HAP** sur brut au droit des sondages GE16A-1 (0,05 mg/kg) et GE16B-1 (0,59 mg/kg) sont observées mais ne dépassent pas les seuils de l'Arrêté du 12/12/2014.

- **Analyses des 12 métaux lourds sur brut :**

Les résultats d'analyses concernant les métaux lourds sur brut sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 12 : Synthèse des résultats d'analyses sur les métaux lourds sur brut (1/2)

| Paramètres | Unité | Valeurs retenue Gone Env't | GE11 | | GE12 | | GE13 | | GE14 | | GE15 | | GE16 | | GE17 | |
|----------------|----------|----------------------------------|---------------|-------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|
| | | | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 | GE15-1 | GE15-2 | GE16-1 | GE16-2 | GE17-1 | GE17-2 |
| | | | 0-0,5 m | 0,5-0,9 m | 0-0,5 m | 0,5-2 m | 0-0,7 m | 0,7-2 m | 0-0,6 m | 0,9-2 m | 0-0,7 m | 0,9-2 m | 0-0,6 m | 0,6-2 m | 0-0,5 m | 0,5-2 m |
| Lithologie | | | Bauxite/grave | Grave/sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable |
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | - | 40000 | 6300 | 43000 | 4900 | 59000 | 5300 | 52000 | 7400 | 72000 | 4900 | 77000 | 5700 | 14000 | 4600 |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | - | 70000 | 13000 | 44000 | 12000 | 11000 | 11000 | 90000 | 14000 | 48000 | 13000 | 50000 | 13000 | 59000 | 12000 |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 90,7 | 210 | 21 | 160 | 14 | 220 | 14 | 330 | 26 | 220 | 15 | 190 | 15 | 34 | 15 |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 60 | 11 | 14 | 12 | 14 | 5 | 13 | 6 | 21 | 6 | 16 | 4 | 15 | 15 | 15 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 79 | 12 | 4 | 9 | 4 | 5 | 4 | 15 | 8 | 4 | 5 | 3 | 4 | 13 | 4 |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 300 | 26 | 29 | 28 | 28 | 10 | 27 | 14 | 440 | 11 | 34 | 26 | 34 | 260 | 32 |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 45 | 5 | 6 | 4 | 6 | <1,0 | 6 | 4 | 5 | 1 | 8 | 2 | 6 | 5 | 5 |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | - | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | - | 2,0 | <1,0 | 1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 2,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,73 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | - | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | - | 29,0 | 17,0 | 28,0 | 15,0 | 12,0 | 18,0 | 11,0 | 36,0 | 9,0 | 19,0 | 25,0 | 18,0 | 78,0 | 15,0 |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,65 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 100 | <10 | 15 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 22 | <10 | 12 | <10 | <10 | 32 | <10 |

Légende

| | |
|---|---|
| X | Concentration inférieure au seuil de détection |
| X | Concentration inférieure à 50% de la valeur retenue |
| X | Concentration inférieure à la valeur retenue mais supérieure à 50% |
| X | Concentration supérieure à la valeur retenue mais inférieure à 2x la valeur |
| X | Concentration supérieure à 2x la valeur retenue |

Tableau 13 : Synthèse des résultats d'analyses sur les métaux lourds sur brut (2/2)

| Paramètres | Unité | Valeurs retenue Gone Env't | GE18 | | GE19 | | GE20 | | GE16A | | GE16B | | GE16C | |
|----------------|----------|----------------------------------|---------------|-----------|---------------|---------|---------|--------|---------------|---------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | | | GE18-1 | GE18-2 | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 | GE16A-1 | GE16A-2 | GE16B-1 | GE16B-2 | GE16C-1 | GE16C-2 |
| | | | 0-0,5 m | 0,5-2,1 m | 0-0,4 m | 0,7-2 m | 0,2-1 m | 1-2 m | 0-0,8 m | 0,8-2 m | 0-0,9 m | 0,9-1,7 m | 0-0,5 m | 0,7-1,8 m |
| Lithologie | | | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Sable | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable |
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | - | 6400 | 4300 | 66000 | 5300 | 5600 | 5300 | 54000 | 7100 | 88000 | 8300 | 51000 | 5100 |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | - | 13000 | 11000 | 37000 | 12000 | 12000 | 12000 | 76000 | 14000 | 39000 | 14000 | 45000 | 13000 |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 90,7 | 18 | 13 | 260 | 15 | 17 | 17 | 240 | 21 | 260 | 22 | 210 | 16 |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 60 | 16 | 14 | 3 | 14 | 16 | 15 | 9 | 15 | 5 | 16 | 11 | 16 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 79 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 10 | 4 | 4 | 5 | 10 | 4 |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 300 | 33 | 30 | 10 | 30 | 33 | 33 | 15 | 33 | 13 | 35 | 23 | 32 |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 45 | 6 | 7 | <1,0 | 6 | 6 | 6 | 4 | 7 | <1,0 | 6 | 3 | 6 |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | - | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | - | <1,0 | <1,0 | 1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | 1,0 | <1,0 | 1,0 | <1,0 | 6,0 | <1,0 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | 0,73 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | - | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 | <1,0 |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | - | 21,0 | 15,0 | 12,0 | 19,0 | 18,0 | 17,0 | 15,0 | 16,0 | 11,0 | 37,0 | 28,0 | 19,0 |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | 0,65 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 100 | <10 | <10 | <10 | 13 | 20 | 29 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des anomalies en métaux lourds :

- **Chrome sur brut** sur l'horizon bauxite au droit des sondages GE11-1 (0-0,5 m), GE12-1 (0-0,5 m), GE13-1 (0-0,7 m), GE14-1 (0-0,6 m), GE15-1 (0-0,7 m), GE16-1 (0-0,6 m), GE19-1 (0-0,4 m), GE16A-1 (0-0,8 m), GE16B-1 (0-0,9 m) et GE16C-1 (0-0,5 m), à des concentrations comprises entre 160 et 330 ppm ;
- **Zinc sur brut** au droit du sondage GE14-2 (0,9-2 m) : 440 mg/kg MS.

Il n'y a pas de seuils pour les teneurs en Aluminium et Fer sur brut mais il est observé des teneurs élevées en :

- **Aluminium sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 6 400 à 88 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 4 300 à 6 400 mg/kg) ;
- **Fer sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 11 000 à 90 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 11 000 à 14 000 mg/kg).

La cartographie suivante résume ces anomalies :

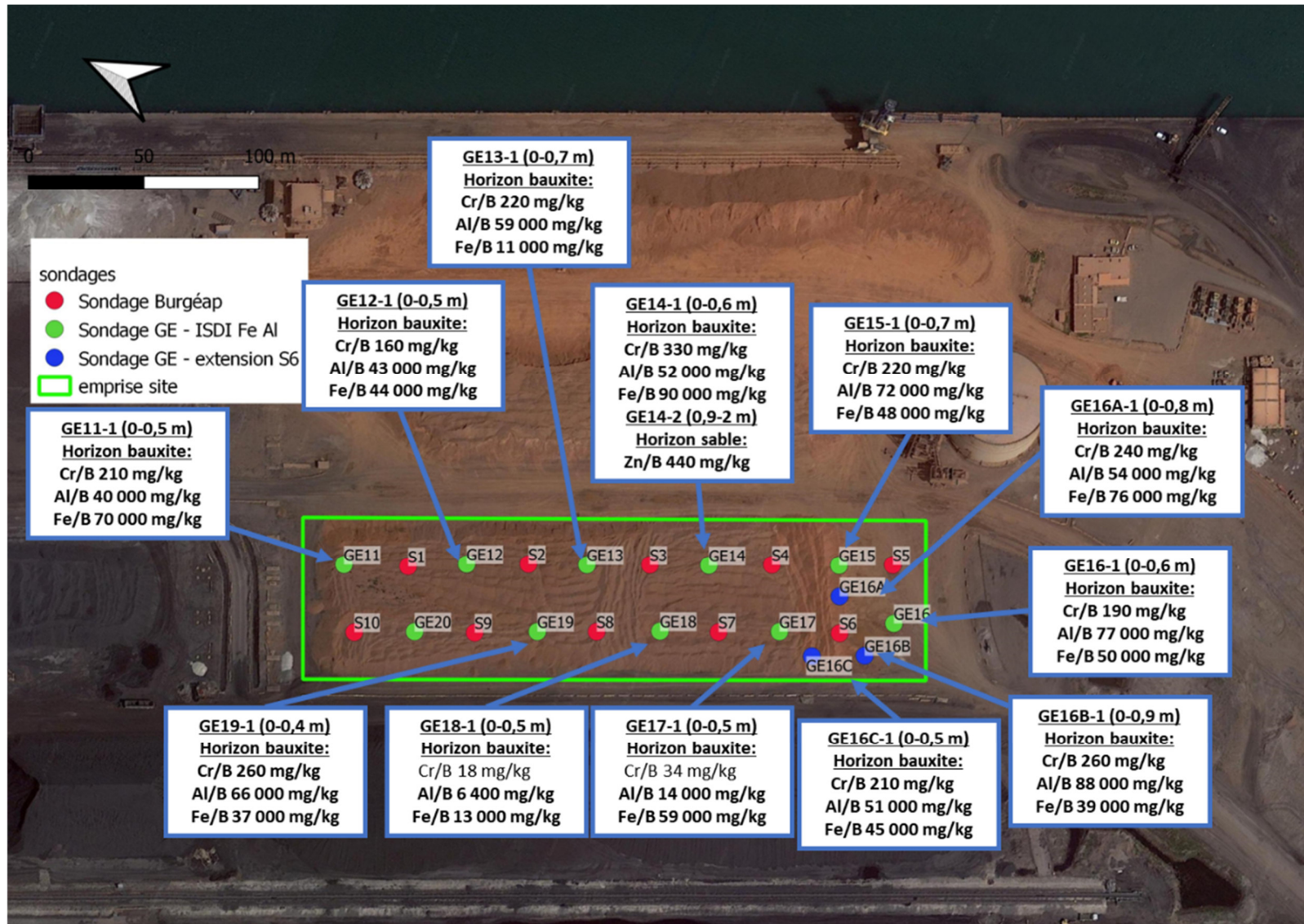


Figure 7 : Cartographie des anomalies en métaux lourds sur brut observés pendant le diagnostic complémentaire, Source : QGIS.

- **Analyses des COHV :**

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

Tableau 14 : Synthèse des résultats d'analyses sur les COHV

| Paramètres | Unités | Valeurs Seuils Nationales | GE11 | | GE12 | | GE13 | | GE14 | | GE15 | | GE16 | | GE17 | |
|----------------------------|----------|---------------------------------|---------------|-------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|
| | | | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 | GE15-1 | GE15-2 | GE16-1 | GE16-2 | GE17-1 | GE17-2 |
| | | | 0-0,5 m | 0,5-0,9 m | 0-0,5 m | 0,5-2 m | 0-0,7 m | 0,7-2 m | 0-0,6 m | 0,9-2 m | 0-0,7 m | 0,9-2 m | 0-0,6 m | 0,6-2 m | 0-0,5 m | 0,5-2 m |
| Lithologie | | | Bauxite/grave | Grave/sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg MS | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Trichlorométhane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| cis-1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| trans-1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Somme des COHV | mg/kg MS | - | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- |

| Paramètres | Unités | Valeurs Seuils Nationales | GE18 | | GE19 | | GE20 | | GE16A | | GE16B | | GE16C | |
|----------------------------|----------|---------------------------------|---------------|-----------|---------------|---------|---------|--------|---------------|---------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | | | GE18-1 | GE18-2 | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 | GE16A-1 | GE16A-2 | GE16B-1 | GE16B-2 | GE16C-1 | GE16C-2 |
| | | | 0-0,5 m | 0,5-2,1 m | 0-0,4 m | 0,7-2 m | 0,2-1 m | 1-2 m | 0-0,8 m | 0,8-2 m | 0-0,9 m | 0,9-1,7 m | 0-0,5 m | 0,7-1,8 m |
| Lithologie | | | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Sable | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable | Bauxite/grave | Sable |
| 1,1-Dichloroéthane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Dichlorométhane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Tétrachloroéthylène | mg/kg MS | 0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Tétrachlorométhane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Trichlorométhane | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Trichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Chlorure de vinyle | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| cis-1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| trans-1,2-Dichloroéthylène | mg/kg MS | - | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Somme des COHV | mg/kg MS | - | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- | -/- |

Aucune anomalie sur le paramètre COHV n'a été constatée.

2.6 Synthèse et interprétation des résultats des prélèvements d'eaux souterraines

2.6.1 Valeurs réglementaires guides ou de référence

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués définie dans la note du 19 avril 2017 précise que les valeurs réglementaires nationales doivent être utilisées lorsqu'elles existent pour l'interprétation de l'état des milieux (voir ci-dessous).

Les valeurs réglementaires nationales sur les eaux souterraines sont les suivantes :

- Arrêté Ministériel du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique - annexe I & II - limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine - paramètres chimiques.
- Arrêté Ministériel du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines. Circulaire DCE 2006/18 du 21/12/06 relative à la définition du bon état pour les eaux souterraines, en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, ainsi qu'à la définition de valeurs seuils provisoires applicables pendant la phase transitoire.
- Guide du BRGM de Juillet 2019 relative à l'application de l'Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

L'ensemble des valeurs est donné dans le tableau ci-dessous :

Tableau 15 : Valeurs limites de référence pris en compte pour le site d'étude

| Substances | Unité | Guide du BRGM 2019 | Arrêté du 17/12/2008 | Arrêté du 11/01/2007 |
|---|-------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Paramètres globaux / Indices | | | | |
| Indice hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ | mg/L | 1,0 | | 1,0 |
| Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) | | | | |
| Benzène | µg/L | 1,0 | | 1,0 |
| Toluène | µg/L | 700 | | |
| Ethylbenzène | µg/L | 300 | | |
| o-Xylène | µg/L | 500 | | |
| m,p-xylène | µg/L | | | |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) | | | | |
| Benzo(a)pyrène | µg/L | 0,01 | | 0,01 |
| Somme des 4 HAP | µg/L | 0,1 | | 0,1 |
| Somme des 6 HAP | µg/L | 1,0 | | 1,0 |
| Hydrocarbures halogénés volatils COHV | | | | |
| Chlorure de vinyle | µg/L | 0,5 | | 0,5 |
| Trichlorométhane | µg/L | 2,5 | | |
| Tétrachlorométhane | µg/L | 4,0 | | |
| Trichloroéthylène | µg/L | 10 | 10 | 10 |
| Tétrachloroéthylène | µg/L | | 10 | |
| Métaux totaux | | | | |
| Chrome (Cr) | µg/L | 50 | | 50 |
| Nickel (Ni) | µg/L | 20 | | 20 |
| Cuivre (Cu) | µg/L | 2 000 | | 2 000 |
| Zinc (Zn) | µg/L | 5 000 | | 5 000 |
| Arsenic (As) | µg/L | 10 | 10 | 10 / 100 |
| Cadmium (Cd) | µg/L | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Plomb (Pb) | µg/L | 10 | 10 | 10 |
| Mercuré (Hg) | µg/L | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Chlorobenzènes | | | | |
| Pentachlorobenzène | µg/L | 0,1 | | |
| 1,4-Dichlorobenzène | µg/L | 300 | | |
| 1,2-Dichlorobenzène | µg/L | 1 000 | | |

2.6.2 Résultats d'analyses

Les échantillons réalisés ont été envoyés au laboratoire WESSLING pour analyses.

Les résultats complets des analyses et les différentes méthodes analytiques et les limites de quantification sont données en **Annexe 3**.

Tableau 16 : Résultats d'analyses des prélèvements d'eaux souterraines (1/2)

| Substances | Unité | Guide du BRGM 2019 | Arrêté du 17/12/2008 | Arrêté du 11/01/2007 | GE 12 eau | GE 15 eau | GE 18 eau |
|--|----------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Paramètres globaux / indices | | | | | | | |
| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/l E/L | 1,0 | | 1,0 | 0,12 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures C10-C12 | mg/l E/L | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures C12-C16 | mg/l E/L | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures C16-C21 | mg/l E/L | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures C21-C35 | mg/l E/L | | | | 0,09 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures C35-C40 | mg/l E/L | | | | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Benzène et aromatiques (CAV- BTEX) | | | | | | | |
| Benzène | µg/l E/L | 1,0 | | 1,0 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Toluène | µg/l E/L | 700 | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzène | µg/l E/L | 300 | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| o-Xylène | µg/l E/L | 500 | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| m,p-xylène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Cumène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Mésitylène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| o-Ethyltoluène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| m-,p-Ethyltoluène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Pseudocumène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Somme des CAV | µg/l E/L | | | | -/- | -/- | -/- |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) | | | | | | | |
| Naphtalène | µg/l E/L | | | | 0,08 | <0,02 | <0,02 |
| Acénaphthylène | µg/l E/L | | | | 0,04 | <0,02 | <0,02 |
| Acénaphtène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Fluorène | µg/l E/L | | | | 0,03 | <0,02 | <0,02 |
| Phénanthrène | µg/l E/L | | | | 0,04 | <0,02 | <0,02 |
| Anthracène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Fluoranthène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Pyrène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Benzo(a)anthracène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Chrysène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Benzo(a)pyrène | µg/l E/L | 0,01 | | 0,01 | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Indéno(1,2,3,cd)pyrène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Benzo(g,h,i)pérylène | µg/l E/L | | | | <0,02 | <0,02 | <0,02 |
| Somme des 4 HAP | µg/l E/L | 0,1 | | 0,1 | -/- | -/- | -/- |
| Somme des 6 HAP | µg/l E/L | 1,0 | | 1,0 | -/- | -/- | -/- |
| Somme des HAP | µg/l E/L | | | | 0,19 | -/- | -/- |

Tableau 17 : Résultats d'analyses des prélèvements d'eaux souterraines (2/2)

| Substances | Unité | Guide du BRGM 2019 | Arrêté du 17/12/2008 | Arrêté du 11/01/2007 | GE 12 eau fond de fouille | GE 15 eau piézomètre | GE 18 eau fond de fouille |
|--|----------|--------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
| Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) | | | | | | | |
| Chlorure de vinyle | µg/l E/L | 0,5 | | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Dichlorométhane | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichloroéthylène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichloroéthylène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Trichlorométhane | µg/l E/L | 2,5 | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| 1,1,1-Trichloroéthane | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Tétrachlorométhane | µg/l E/L | 4 | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Trichloroéthylène | µg/l E/L | 10 | 10 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Tétrachloroéthylène | µg/l E/L | | 10 | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| 1,1-Dichloroéthane | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| 1,1-Dichloroéthylène | µg/l E/L | | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Somme des COHV | µg/l E/L | | | | -/- | -/- | -/- |
| Métaux dissous | | | | | | | |
| Aluminium (Al) | µg/l E/L | 200 | | | <30 | 50 | 37 |
| Fer (Fe) | µg/l E/L | 200 | | | <50 | 130 | <50 |
| Antimoine (Sb) | µg/l E/L | 5 | | 5 | <5,0 | <5,0 | <5,0 |
| Arsenic (As) | µg/l E/L | 10 | 10 | 10 / 100 | <3 | <3 | <3 |
| Baryum (Ba) | µg/l E/L | 700 | | 700 | 28 | 31 | 27 |
| Cadmium (Cd) | µg/l E/L | 5 | 5 | 5 | <1,5 | <1,5 | <1,5 |
| Chrome (Cr) | µg/l E/L | 50 | | 50 | <5,0 | <5,0 | <5,0 |
| Cuivre (Cu) | µg/l E/L | 2 000 | | 2 000 | <5 | <5 | <5 |
| Molybdène (Mo) | µg/l E/L | 70 | | | <10 | 22 | <10 |
| Nickel (Ni) | µg/l E/L | 20 | | 20 | <10 | <10 | <10 |
| Plomb (Pb) | µg/l E/L | 10 | 10 | 10 | <10 | <10 | <10 |
| Sélénium (Se) | µg/l E/L | 10 | | 10 | <10 | <10 | <10 |
| Zinc (Zn) | µg/l E/L | 5 000 | | 5 000 | <50 | <50 | <50 |
| Mercure (Hg) | µg/l E/L | 1 | 1 | 1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Polychlorobiphényles (PCB) | | | | | | | |
| PCB n°28 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| PCB n°52 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| PCB n°101 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| PCB n°118 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| PCB n°138 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| PCB n°153 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| PCB n°180 | µg/l E/L | | | | <0,003 | <0,003 | <0,003 |
| Somme des 7 PCB | µg/l E/L | | | | -/- | -/- | -/- |

Ces résultats d'analyse montrent des traces de **HCT C₁₀-C₄₀** et **HAP** dans l'eau souterraine en fond de fouille du sondage GE12 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces de **Aluminium**, de **Fer**, de **Molybdène** sont détectées dans l'eau souterraine dans le piézomètre proche du sondage GE15 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces de **Baryum** sont détectées dans l'ensemble des eaux souterraines du site et ces teneurs sont inférieures aux seuils définis.

Les teneurs en **Chrome** sont inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble des eaux souterraines du site.

2.7 Synthèse et interprétation des résultats sur tout le site

Les données issues du diagnostic initial de Ginger Burgéap (sondages S) et les données du diagnostic complémentaire de Gone Environnement (sondages GE) sont synthétisées et interprétées dans ce paragraphe.

Milieu sols :

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des anomalies en métaux lourds :

- **Chrome sur brut** sur l'horizon bauxite au droit des sondages GE11-1 (0-0,5 m), GE12-1 (0-0,5 m), GE13-1 (0-0,7 m), GE14-1 (0-0,6 m), GE15-1 (0-0,7 m), GE16-1 (0-0,6 m), GE19-1 (0-0,4 m), GE16A-1 (0-0,8 m), GE16B-1 (0-0,9 m), GE16C-1 (0-0,5 m), S1(0-0,8), S3(0-0,4), S4(0-1), S5(0-0,3), S6(0-0,3), S7(0-0,5), S9(0-0,3) et S10(0-0,4) à des concentrations comprises entre 160 et 330 ppm ;
- **Zinc sur brut** au droit des sondages GE14-2 (0,9-2 m) (440 mg/kg) et S10(0-0,4) (620 mg/kg).

Il n'y a pas de seuils pour les teneurs en Aluminium et Fer sur brut mais il est observé des teneurs élevées en :

- **Aluminium sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 6 400 à 88 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 4 300 à 6 400 mg/kg) ;
- **Fer sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 11 000 à 90 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 11 000 à 14 000 mg/kg).

Des traces de **HCT C₁₀-C₄₀**, **HAP** et **PCB sur brut** sont détectées à des teneurs inférieures aux seuils de l'Arrêté du 12/12/2014 à l'exception du sondage S6(0,5-2) impacté en **HAP**. Cependant, les sondages GE16A, GE16B et GE16C a été réalisé pour montrer l'étendu de cet impact et les analyses des sondages GE16A, GE16B et GE16C n'ont pas montré de teneurs significatives en HAP. Ainsi, la contamination en **HAP** au sondage S6 est ponctuel dû à un biais laboratoire ou un effet de pépité (contamination très ponctuelle et définie dans un faible volume).

Les COHV et les CAV ne sont pas observés sur l'ensemble des analyses du site.

Aucun paramètre de l'horizon bauxite dépasse les seuils d'acceptation en ISDI, notamment en **Chrome sur éluât** ce qui montre que les polluants ne sont pas mobiles. Ainsi, les matériaux correspondant à la bauxite ne présentent pas de risque pour la nappe phréatique. De plus, l'horizon sous-jacent sable gris n'est pas impacté en **Chrome sur éluât et brut** ce qui corréle la stabilité des polluants dans l'horizon bauxite.

On peut considérer aux vues des caractéristiques lithologiques que les teneurs moyenne du fond géochimique correspondent aux valeurs de l'horizon b, soit 5 700 ppm pour l'Aluminium et 12 600 ppm pour le Fer. Des teneurs élevées en COT sur brut corrélent avec des teneurs élevées en Fer et en Aluminium sur brut.

Milieu eaux souterraines :

Les résultats d'analyses montrent des traces de **HCT C₁₀-C₄₀**, et **HAP** dans l'eau souterraine en fond de fouille du sondage GE12 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces **d'Aluminium, de Fer, de Molybdène** sont détectées dans l'eau souterraine dans le piézomètre proche du sondage GE15 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces de **Baryum** sont détectées dans l'ensemble des eaux souterraines du site et ces teneurs sont inférieures aux seuils définis.

Les teneurs en **Chrome** sont inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble des eaux souterraines du site.

Aucun paramètre dépasse les seuils définis, notamment en **Chrome, Aluminium, Fer, Zinc, HCT C₁₀-C₄₀, PCB** et **HAP**. Cette observation conforte l'hypothèse que ces polluants présents dans l'horizon bauxite ne sont pas mobiles vers les eaux souterraines.

Synthèse :

L'horizon bauxite présente une anomalie en **Chrome sur brut** sur l'ensemble du site. Celui-ci présente également des teneurs élevées en **Aluminium et Fer sur brut**. Ces teneurs en **Chrome, Fer et Aluminium** déclassent ces matériaux en tant que déchet non dangereux. Lors des terrassements du futur projet de construction de bâtiment, ces matériaux excavés seraient évacués en Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux (ISDND). Dans l'hypothèse que le projet comporte une dalle béton sur l'ensemble du bâtiment, 0,5 m d'épaisseur de l'horizon bauxite sous l'emprise du bâtiment serait évacué en ISDND.

La cartographie suivante présente le projet de construction puis les volumes à évacuer sont présentés dans le tableau suivant.



Figure 8 : Projet de construction et surfaces associées, *Source : Novelige*

Tableau 18 : Synthèse des volumes de bauxite sous le futur projet de construction

| Nom Maille | Surface sous bâtiment (m²) | Epaisseur Bauxite (m) | Epaisseur bauxite à terrasser (m) | Volume Bauxite (m³) | Poids Bauxite (T) | Evacuation ISDND hors TGAP (58 € HT/T) |
|------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|--|
| S1 | 768 | 0,8 | 0,5 | 384 | 691 | |
| S2 | 737 | 0,4 | 0,4 | 295 | 531 | |
| S3 | 745 | 0,4 | 0,4 | 298 | 537 | |
| S4 | 779 | 1 | 0,5 | 390 | 701 | |
| S5 | 524 | 0,5 | 0,5 | 262 | 471 | |
| S6 | 286 | 0,3 | 0,3 | 86 | 154 | |
| S7 | 558 | 0,5 | 0,5 | 279 | 502 | |
| S8 | 570 | 0,5 | 0,5 | 285 | 513 | |
| S9 | 558 | 0,5 | 0,5 | 279 | 502 | |
| S10 | 253 | 0,4 | 0,4 | 101 | 182 | |
| GE11 | 233 | 0,5 | 0,5 | 116 | 209 | |
| GE12 | 743 | 0,5 | 0,5 | 372 | 669 | |
| GE13 | 744 | 0,7 | 0,5 | 372 | 670 | |
| GE14 | 746 | 0,6 | 0,5 | 373 | 672 | |
| GE15 | 529 | 0,7 | 0,5 | 264 | 476 | |
| GE16 | 441 | 0,6 | 0,5 | 220 | 397 | |
| GE17 | 524 | 0,5 | 0,5 | 262 | 471 | |
| GE18 | 572 | 0,4 | 0,4 | 229 | 412 | |
| GE19 | 566 | 0,4 | 0,4 | 226 | 407 | |
| GE20 | 541 | 0,2 | 0,2 | 108 | 195 | |
| GE16A | 437 | 0,8 | 0,5 | 218 | 393 | |
| GE16B | 73 | 0,9 | 0,5 | 36 | 65 | |
| GE16C | 73 | 0,5 | 0,5 | 36 | 65 | |
| Total | | | | 5 492 | 9 886 | 573 360 |

Les volumes de bauxite impactés sous le projet de bâtiment s'élèvent à **5 500 m³** soit **9 900 tonnes**. Les coûts associés à une évacuation en centre de stockage ISDND (58 €/T) de ces volumes seraient de **573 000 €** auquel il faut ajouter la TGAP (58 €/T) dont le montant total atteint **573 000 €**.

Gone Environnement peut proposer une autre solution de gestion de ces matériaux. En effet, les paramètres sur éluât de l'horizon bauxite montrent que les polluants ne migrent pas vers les horizons inférieurs. De plus, l'horizon sous-jacent sable gris et les eaux souterraines ne sont pas impactés par les polluants contenus dans la bauxite. Ces observations confirment que les polluants ne sont pas mobiles et ils ne présentent pas de risque de diffusion vers la nappe phréatique. Il est donc envisageable de réaliser une zone d'emprunt pour stocker les matériaux impactés provenant des terrassements du bâtiment. Ces matériaux peuvent être enfoui dans la zone hors bâtiment du site à 1,5 m de profondeur puis être recouvert de 20 cm de matériaux inertes (sable gris). L'excédent de matériaux inerte sera alors évacué en ISDI au tarif de 20€/m³ pour un coût total d'évacuation de **120 000 €** et un **coût de travaux de 106 000 € HT**.

Les matériaux bauxite impactés ne présenteront pas de risque sanitaire (matériaux impactés recouverts en surface) ni de risque environnemental (pas de diffusion vers la nappe). Gone Environnement peut vous accompagner dans cette démarche dans la Maîtrise d'Œuvre des travaux de terrassements.

Le tableau suivant résume les données du texte ci-dessous et les figures présentent des coupes lithologiques des zones hors construction avant et après enfouissement.

Tableau 19 : Données de la réalisation de la zone d'emprunt

| Surface totale site (m ²) | Emprise bâtiment (m ²) | Surface hors bâtiment (m ²) | Epaisseur déblais sous bâtiment (m) | Volume à terrasser sous bâtiment (m ³) | Epaisseur bauxite après remblaiement hors bâtiment (m) | Volume sable inerte à évacuer en ISDI (m ³) | Coût évacuation ISDI (20€/m ³) | Coût Travaux (HT €) |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|---|--|---------------------|
| 18 900 | 12 000 | 6 900 | 0,5 | 6 000 | 1,37 | 6 000 | 120 000 | 105 810 |



Figure 9 : Coupe lithologique des sols hors construction avant la réalisation de la zone d'emprunt

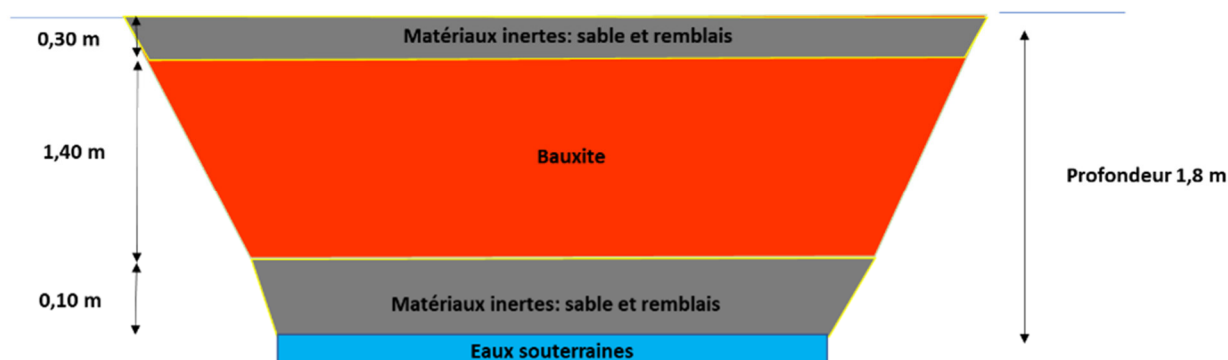
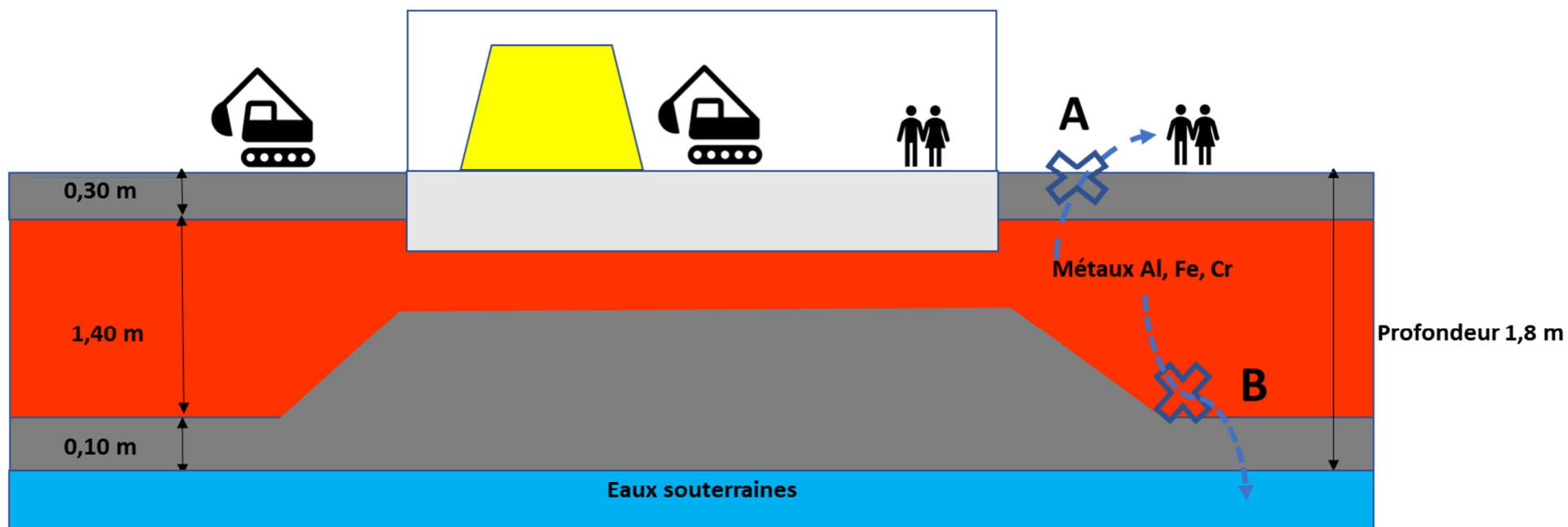


Figure 10 : Coupe lithologique des sols hors construction après la réalisation de la zone d'emprunt

2.8 Synthèse des impacts et schéma conceptuel

Tableau 20 : Synthèse des risques

| Milieu/substances potentiellement polluantes identifiées | Modalités d'exposition | Cibles/usagers | Voie (scénario) d'exposition potentielle retenue | Observations stade préliminaire |
|--|--|-------------------------|--|---|
| Sol : Métaux sur brut (Cr, Al, Fe) | Ingestion de sols par portage main bouche | Travailleurs Adultes | NON | Recouvrement des matériaux impactés |
| | Inhalation de sols par mise en suspension poussières (envol) | Travailleurs Adultes | NON | Recouvrement des matériaux impactés |
| | Contact direct de sols (cutané) | Travailleurs Adultes | NON | Recouvrement des matériaux impactés |
| | Ingestion de légumes/fruits produits sur site | Travailleurs Adultes | NON | Pas de projet de culture sur site |
| | Projet de construction : inhalation de poussière | Gestion des déchets | OUI | Exige une gestion particulière liée au projet de terrassement dans le cadre de la réalisation d'une dalle béton |
| Air | Inhalation à l'intérieur des bâtiments de composés volatils provenant des sols et des eaux souterraines (air intérieur via l'air du sol) | Travailleurs Adultes | NON | Pas d'éléments volatils dans les sols |
| | Inhalation à l'extérieur de composés volatils provenant des sols et des eaux souterraines (air ambiant via l'air du sol) | Travailleurs Adultes | NON | Pas d'éléments volatils dans les sols |
| Eaux souterraines | Contact direct d'eaux souterraines (cutané) | Travailleurs Adultes | NON | Pas de présence de puit au droit du site |
| | Ingestion d'eau souterraine à partir de puits sur site | - | NON | Pas de présence de puit au droit du site |
| | Transfert de polluants organiques | Eaux souterraines | NON | Paramètres sur éluât < seuil ISDI Pas d'impact sur les eaux souterraines |
| Eaux de surface | Contact direct d'eaux de surface (cutané) | - | NON | Pas d'eau de surface au droit du site |
| | Ingestion d'eau de surface | - | NON | Pas d'eau de surface au droit du site |
| | Projet de construction | Gestion des déchets | OUI | Exige une gestion particulière liée au projet de terrassement dans le cadre de la réalisation d'une dalle béton |



Légende:

- Bauxite
- Sable et remblais
- Béton

Voies de transfert

A : Poussière

B: Percolation

Cibles travailleurs:



Voies d'exposition:

Inhalation/ingestion de poussière

Percolation de polluant

Figure 11 : Schéma conceptuel du site en fonction du projet d'aménagement

3 Synthèse et recommandations

Dans le cadre d'un projet de construction d'un stockage de 90 000 T d'ALUMINE HYDRATE dans un bâtiment de 12 000 m² qui sera implanté au pied des grues de déchargement du terminal minéralier du grand port de Marseille à Fos sur mer sur l'ilot B1 (13), Stockfos a fait réaliser une étude A200 sur le site d'étude. Cette dernière référencée CESISE222961 / RESISE15036 de Novembre 2022 fait état d'un impact en HAP sur le sondage S6 et la présence de métaux lourds (Cr en particulier) sur l'horizon Bauxite.

Ainsi, Novelige demande à **Gone Environnement**, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution au droit du site comprenant les prestations élémentaires suivantes :

- A200 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu sols.
- A210 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur le milieu eaux souterraines.
- A270 : Interprétation des résultats.

Les prélèvements de sols et d'eaux souterraines ont été réalisés le **09 Mars 2023**.

Milieu sols :

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des anomalies en métaux lourds :

- **Chrome sur brut** sur l'horizon bauxite au droit des sondages GE11-1 (0-0,5 m), GE12-1 (0-0,5 m), GE13-1 (0-0,7 m), GE14-1 (0-0,6 m), GE15-1 (0-0,7 m), GE16-1 (0-0,6 m), GE19-1 (0-0,4 m), GE16A-1 (0-0,8 m), GE16B-1 (0-0,9 m), GE16C-1 (0-0,5 m), S1(0-0,8), S3(0-0,4), S4(0-1), S5(0-0,3), S6(0-0,3), S7(0-0,5), S9(0-0,3) et S10(0-0,4) à des concentrations comprises entre 160 et 330 ppm ;
- **Zinc sur brut** au droit des sondages GE14-2 (0,9-2 m) (440 mg/kg) et S10(0-0,4) (620 mg/kg).

Il n'y a pas de seuils pour les teneurs en Aluminium et Fer sur brut mais il est observé des teneurs élevées en :

- **Aluminium sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 6 400 à 88 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 4 300 à 6 400 mg/kg) ;
- **Fer sur brut** au droit de l'ensemble des sondages sur l'horizon bauxite (de 11 000 à 90 000 mg/kg) et ces teneurs décroissent sur l'horizon sable gris (de 11 000 à 14 000 mg/kg).

On peut considérer aux vues des caractéristiques lithologiques que les teneurs moyenne du fond géochimique correspondent aux valeurs de l'horizon b, soit 5 700 ppm pour l'Aluminium et 12 600 ppm pour le Fer. Des teneurs élevées en COT sur brut corrélient avec des teneurs élevées en Fer et en Aluminium sur brut.

Des traces de **HCT C₁₀-C₄₀**, **HAP** et **PCB sur brut** sont détectées à des teneurs inférieures aux seuils de l'Arrêté du 12/12/2014 à l'exception du sondage S6(0,5-2) impacté en **HAP**. Cependant, les sondages GE16A, GE16B et GE16C a été réalisés pour montrer l'étendu de cet impact et les analyses des sondages GE16A, GE16B et GE16C n'ont pas montré de teneurs significatives en **HAP**. Ainsi, la contamination en **HAP** au sondage S6 est ponctuel dû à un biais laboratoire ou un effet de pépité (contamination très ponctuelle et définie dans un faible volume).

Les COHV et les CAV ne sont pas observés sur l'ensemble des analyses du site.

Milieu eaux souterraines :

Les résultats d'analyse montrent des traces de **HCT C₁₀-C₄₀** et **HAP** dans l'eau souterraine en fond de fouille du sondage GE12 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces d'**Aluminium**, de **Fer**, de **Molybdène** sont détectées dans l'eau souterraine dans le piézomètre proche du sondage GE15 et ces traces sont inférieures aux seuils définis.

Des traces de **Baryum** sont détectées dans l'ensemble des eaux souterraines du site et ces teneurs sont inférieures aux seuils définis.

Les teneurs en **Chrome** sont inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble des eaux souterraines du site.

L'horizon bauxite présente une anomalie en **Chrome sur brut** sur l'ensemble du site. Celui-ci présente également des teneurs élevées en **Aluminium et Fer sur brut**. Ces teneurs en **Chrome, Fer et Aluminium** déclassent ces matériaux en tant que déchet non dangereux. Lors des terrassements du futur projet de construction de bâtiment, ces matériaux excavés seraient évacués en Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux (ISDND). Dans l'hypothèse que le projet comporte une dalle béton sur l'ensemble du bâtiment, 0,5 m d'épaisseur de l'horizon bauxite sous l'emprise du bâtiment serait évacué en ISDND.

Les volumes de bauxite impactés sous le projet de bâtiment s'élèvent à **5 500 m³** soit **9 900 tonnes**. Les coûts associés à une évacuation en centre de stockage ISDND (45 €/T) de ces volumes seraient de **573 000 € HT** auquel il faut ajouter la TGAP (58 €/T) dont le montant total atteint **573 000 € HT**.

Gone Environnement peut proposer une autre solution de gestion de ces matériaux. En effet, les paramètres sur éluât de l'horizon bauxite montrent que les polluants ne migrent pas vers les horizons inférieurs. De plus, l'horizon sous-jacent sable gris et les eaux souterraines ne sont pas impactés par les polluants contenus dans la bauxite. Ces observations confirment que les polluants ne sont pas mobiles et ils ne présentent pas de risque de diffusion vers la nappe phréatique.

Il est donc envisageable de réaliser une zone d'emprunt pour stocker les matériaux impactés provenant des terrassements du bâtiment. Ces matériaux peuvent être enfoui dans la zone hors bâtiment du site à 1,5 m de profondeur puis être recouvert de 20 cm de matériaux inertes (sable gris). L'excédent de matériaux inerte sera alors évacué en ISDI au tarif de 20€/m³ pour un coût total d'évacuation de **120 000 € HT et de 106 000 € HT pour les travaux**.

Les matériaux bauxite impactés ne présenteront pas de risque sanitaire (matériaux impactés recouverts en surface) ni de risque environnemental (pas de diffusion vers la nappe). Gone Environnement peut vous accompagner dans cette démarche dans le cadre d'une Maîtrise d'Œuvre ou d'une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage.

Tableau 21 : Données de la réalisation de la zone d'emprunt

| Surface totale site (m ²) | Emprise bâtiment (m ²) | Surface hors bâtiment (m ²) | Epaisseur déblais sous bâtiment (m) | Volume à terrasser sous bâtiment (m ³) | Epaisseur bauxite après remblaiement hors bâtiment (m) | Volume sable inerte à évacuer en ISDI (m ³) | Coût évacuation ISDI (20€/m ³) | Coût Travaux (HT €) |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|---|--|---------------------|
| 18 900 | 12 000 | 6 900 | 0,5 | 6 000 | 1,37 | 6 000 | 120 000 | 105 810 |

OBSERVATIONS

- *Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de Gone Eenvt ne saurait engager la responsabilité de celui-ci.*
- *Les conclusions du présent rapport sont limitées à l'analyse des seules informations qui ont pu être recueillies auprès de l'Administration ou du Client et de la reconnaissance ponctuelle des sols.*
- *La responsabilité de Gone Eenvt ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.*
- *Gone Eenvt ne saurait être rendu responsable des modifications apportées à son étude que dans la mesure où il aurait donné, par écrit, son accord sur lesdites modifications.*
- *Gone Eenvt ne peut être tenu responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences engendrées par le non-respect et ou l'interprétation erronée de ses recommandations.*

Annexe 1 : Fiches de sondages

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|----------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 13h15 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 17 et 14 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|-----------|---|-----------|----------|--------------------------------------|
| 0 | | | | |
| 0,5 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE11-1 | W0020471929, W0020471925 |
| 0,9 | Remblais grave sableux marron | 0 | GE11-2 | W0020471921, W0020471915 |
| 1 | | | | |
| eau 1,8 m | Sable humide gris | | | non prélevé |
| 2 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | | | | |
| | | | | |

Photographie du prélèvement



Fosse



GE11-1



GE11-2

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|----------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 13h30 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

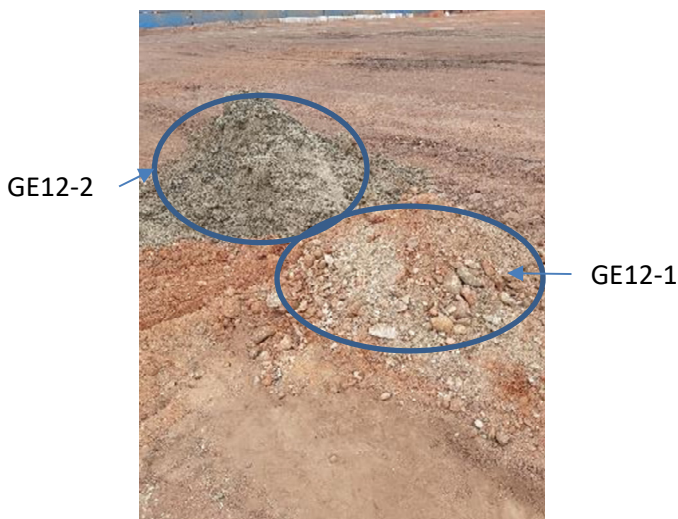
| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 15 et 14 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|-----------|---|-----------|----------|---|
| 0 | | | | |
| 0,5 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE12-1 | W0020471916, W0020471919 |
| 1 | Sable humide gris | 0 | GE12-2 | W0020471912, W0020471924 |
| 1,5 | | | | |
| eau 1,8 m | Sable humide gris | | | non prélevé |
| 2 | | | | |
| | | | GE12-E | Prélèvement eau en fond de fouille eaux troubles grises-rouges, codes barres laboratoire: W113076547, W112086117, W101342930, W020248707, W997239187, W997239188, W203106767 |
| 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | | | | |
| | | | | |

Photographie du prélèvement



Fosse



| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|----------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 14h | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 17 et 15 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|----------|---|-----------|----------|--------------------------------------|
| 0 | | | | |

| | | | | |
|-----------|-------------------------------|---|--------|--------------------------|
| 0,7 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE13-1 | W0020471602, W0020471609 |
| 1 | | | | |
| eau 1,8 m | Sable humide gris | 0 | GE13-2 | W0020471610, W0020471606 |
| 2 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | | | | |
| | | | | |

Photographie du prélèvement



Fosse

GE13-2



GE13-1

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|--------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 16h30 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | clair , 15°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 17 et 14 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|----------|---|-----------|----------|--------------------------------------|
| 0 | | | | |

| | | | | |
|-----|-------------------------------|---|--------|--------------------------|
| 0,6 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE14-1 | W0020471582, W0020471569 |
|-----|-------------------------------|---|--------|--------------------------|

| | | | | |
|-----|------------------------|--|--|-------------|
| 0,8 | Remblais galets marron | | | Non prélevé |
|-----|------------------------|--|--|-------------|

| | | | | |
|-----------|-----------------------------|---|--------|--------------------------|
| 1 | Sable humide gris et galets | 0 | GE14-2 | W0020472755, W0020472744 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| eau 1,9 m | | | | |
| 2 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Photographie du prélèvement



GE14-2

GE14-1

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|--------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 16h00 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | clair , 15°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 14 et 12 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|-----------|---|-----------|----------|--|
| 0 | | | | |
| 0,7 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE15-1 | W0020472760, W0020472710 |
| 0,9 | Remblais galets marron | | | Non prélevé |
| 1 | | | | |
| | Sable humide gris et galets | 0 | GE15-2 | W0020472757, W0020472746 |
| eau 1,9 m | | | | |
| 2 | | | | |
| | | | GE15-E | Prélèvement eau dans piézomètre voisin < 5m du point de sondage eaux légèrement troubles grises, codes barres laboratoire: W997239191, W997239192, W101342913, W113076545, W112086112, W020248709, W020248708 |
| 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | | | | |
| | | | | |

Photographie du prélèvement



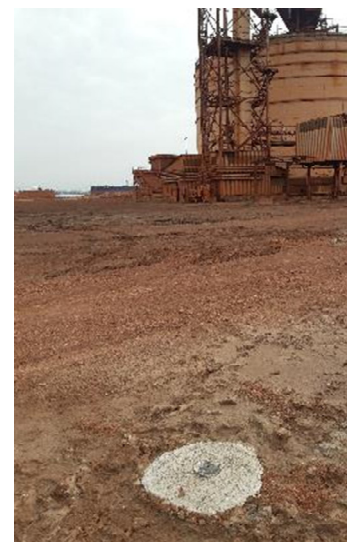
Fosse






GE15-1










GE15-2



Piézomètre

|  | | FICHE SONDAGE / ECHANTILLONNAGE SOLS | | | | N°: GE 16 | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|---|---------------|------------------|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 9h | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 12°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | | | | 09/03/2023, 23h45 | | | |
| Observations : RAS T° Echantillon : 12 et 11 °C | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Foreuse tarière <input type="checkbox"/> Tarière manuelle <input type="checkbox"/> Foreuse carottier <input type="checkbox"/> Autres : <input type="checkbox"/> Carottier portatif 75 mm / 50 mm Diamètre outil (mm) <input type="checkbox"/> Carottier sous gaine | | | |
| | | | | | | | |
| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) | | | |
| 0 | | | | | | | |
| 0,6 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE16-1 | W0020418697, W0020418854 | | | |
| 1 | Sable gris | 0 | GE16-2 | W0020418689, W0020418881 | | | |
| 1,7 | | | | | | | |
| eau 1,9 m | Sable gris humide | | | non prélevé | | | |
| 2,1 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Photographie du prélèvement | | | | | | | |
| <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">  <div style="position: relative; height: 180px;"> <div style="position: absolute; left: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">GE16-2</div> <div style="position: absolute; right: 0; top: 50%; transform: translateY(-50%);">GE16-1</div> </div> </div> </div> | | | | | | | |
| Fosse | | | | | | | |

|  | | FICHE SONDAGE / ECHANTILLONNAGE SOLS | | | | N°: GE 16A | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|---|---------------|-------------------|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 14h45 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | | | | 09/03/2023, 23h45 | | | |
| Observations : RAS T° Echantillon : 15 et 14 °C | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Foreuse tarière <input type="checkbox"/> Tarière manuelle <input type="checkbox"/> Foreuse carottier <input type="checkbox"/> Autres : <input type="checkbox"/> Carottier portatif 75 mm / 50 mm Diamètre outil (mm) <input type="checkbox"/> Carottier sous gaine | | | |
| | | | | | | | |
| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) | | | |
| 0 | | | | | | | |
| 0,8 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE16A-1 | W0020418823, seau GE16A1 | | | |
| 1 | Sable gris humide | 0 | GE16A-2 | W0020418907, seau GE16A2 | | | |
| 2,1 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| Photographie du prélèvement <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fosse</p> <p>GE16A-1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GE16A-2</p> </div> </div> | | | | | | | |

|  | | FICHE SONDAGE / ECHANTILLONNAGE SOLS | | | | N°: GE 16B | |
|--|---|---|----------------|---|---------------|-------------------|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 17h | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | | | | 09/03/2023, 23h45 | | | |
| Observations : RAS T° Echantillon : 12 et 11 °C | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Foreuse tarière <input type="checkbox"/> Tarière manuelle <input type="checkbox"/> Foreuse carottier <input type="checkbox"/> Autres : <input type="checkbox"/> Carottier portatif 75 mm / 50 mm Diamètre outil (mm) <input type="checkbox"/> Carottier sous gaine | | | |
| | | | | | | | |
| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) | | | |
| 0 | | | | | | | |
| 0,9 | bauxite et gros galets | 0 | GE16B-1 | W0020471604, W0020471600 | | | |
| 1 | Sable gris humide et gros galets | 0 | GE16B-2 | W0020471611, W0020471607 | | | |
| 1,7 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| Photographie du prélèvement | | | | | | | |
|  | |  | |  | | | |
| Fosse | | GE16B-1 | | GE16B-2 | | | |

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|--------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 15h30 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | clair , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | |
|--|-------------------|---|---|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 16 et 12 °C | | <input type="checkbox"/> Autres : | <input type="checkbox"/> Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | <input type="checkbox"/> Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|----------|---|-----------|----------|--------------------------------------|
| 0 | | | | |
| 0,5 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE16C-1 | W0020471603, seau GE16C1 |
| 0,7 | Remblais galets marron | | | Non prélevé |
| 1 | Sable humide gris | 0 | GE16C-2 | W0020471601, seau GE16C2 |
| 1,8 | | | | |
| 2 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 3 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 4 | | | | |
| | | | | |

Photographie du prélèvement



Fosse



GE16C1

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|----------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 10h | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 12°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 12 et 14 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) |
|----------|---|-----------|----------|--------------------------------------|
| 0 | | | | |

| | | | | |
|-----|-------------------------------|---|--------|--------------------------|
| 0,5 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE17-1 | W0020472023, W0020472016 |
|-----|-------------------------------|---|--------|--------------------------|

| | | | | |
|---|------------|---|--------|--------------------------|
| 1 | Sable gris | 0 | GE17-2 | W0020472013, W0020472027 |
|---|------------|---|--------|--------------------------|

| | | | | |
|---------|-------------------|--|--|-------------|
| 1,7 | | | | |
| eau 2 m | Sable gris humide | | | non prélevé |
| 2,1 | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 3 | | | | |
|---|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 4 | | | | |
|---|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

Photographie du prélèvement




Fosse


GE17-1




GE17-2

|  | | FICHE SONDAGE / ECHANTILLONNAGE SOLS | | | | N°: GE 18 | |
|--|---|--------------------------------------|----------------|---|---------------|------------------|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 10h30 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Foreuse tarière <input type="checkbox"/> Tarière manuelle <input type="checkbox"/> Foreuse carottier <input type="checkbox"/> Autres : <input type="checkbox"/> Carottier portatif 75 mm / 50 mm Diamètre outil (mm) <input type="checkbox"/> Carottier sous gaine | | | |
| Observations : RAS T° Echantillon : 14 et 15 °C | | | | | | | |
| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) | | | |
| 0 | | | | | | | |
| 0,5 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE18-1 | W0020472018, W0020472014 | | | |
| 1 | Sable humide gris | 0 | GE18-2 | W0020471696, W0020471693 | | | |
| 1,5 | | | | | | | |
| eau 1,9 m | Sable humide gris | | | non prélevé | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 2,1 | | | | | | | |
| | | | GE18-E | Prélèvement eau en fond de fouille eaux troubles grises, codes barres laboratoire: W113076546, W203106770, W203106764, W112086102, W101342917, W997239189, W997239190 | | | |
| 3 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Photographie du prélèvement



Fosse



GE18-2

GE18-1

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|---------|---------------|--------------------|---------------|-----|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 12h30 | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert, 15°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | 09/03/2023, 23h45 | <input checked="" type="checkbox"/> | Pelle mécanique | <input type="checkbox"/> | Foreuse tarière |
| Observations : RAS | | <input type="checkbox"/> | Tarière manuelle | <input type="checkbox"/> | Foreuse carottier |
| T° Echantillon : 16 et 15 °C | | <input type="checkbox"/> | Autres : | <input type="checkbox"/> | Carottier portatif |
| | | 75 mm / 50 mm | Diamètre outil (mm) | <input type="checkbox"/> | Carottier sous gaine |

| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) | | | | | | | | | |
|----------|---|-------------|----------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | bauxite et remblais graveleux | 0 | GE19-1 | W0020472020, W0020471686 | | | | | | | | | |
| 0,7 | Remblais galets marron | Non prélevé | | | | | | | | | | | |
| 1 | Sable humide gris | 0 | GE19-2 | W0020472019, W0020471951 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Photographie du prélèvement







Fosse



GE19-1

GE19-2

|  | | FICHE SONDAGE / ECHANTILLONNAGE SOLS | | | | N°: GE 20 | |
|---|---|--------------------------------------|----------------|---|---------------|------------------|--|
| Site : | Alteos - Carfos | Date : | 09/03/2023 | Opérateur Gone E : | FLA | X : | |
| Client : | Novelige | Heure : | 13h | Foreur/sondeur : | Oliver & Fils | Y : | |
| N°affaire : | 23010 | Météo : | couvert , 14°C | Laboratoire : | Wessling | Z : | |
| Date et heure envoi échantillon(s) laboratoire : | | | | 09/03/2023, 23h45 | | | |
| Observations : RAS T° Echantillon : 15 et 13 °C | | | | <input checked="" type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Foreuse tarière <input type="checkbox"/> Tarière manuelle <input type="checkbox"/> Foreuse carottier <input type="checkbox"/> Autres : <input type="checkbox"/> Carottier portatif 75 mm / 50 mm Diamètre outil (mm) <input type="checkbox"/> Carottier sous gaine | | | |
| | | | | | | | |
| Prof (m) | Lithologie et observations organoleptiques (nature /composition /couleur /odeur /humidité...) | PID (ppm) | N°Echant | Traçabilité laboratoire (code barre) | | | |
| 0 | | | | | | | |
| 0,2 | bauxite et remblais graveleux | non prélevé | | | | | |
| | Sable gris | 0 | GE20-1 | W0020291358, W0020471923 | | | |
| 1 | | | | | | | |
| | Sable gris humide | 0 | GE20-2 | W0020471927, W0020291416 | | | |
| 2 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Photographie du prélèvement <div>    </div> <div> Fosse GE20-1 GE20-2 </div> | | | | | | | |

Annexe 2 : Résultats d'analyses des sols

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

GONE ENVIRONNEMENT
Monsieur Flavien LABRE
6 rue Ampère
69680 CHASSIEU

| | |
|-------------------------|--|
| N° rapport d'essai | ULY23-006372-1 |
| N° commande | ULY-05370-23 |
| Interlocuteur (interne) | A. Bogdziewicz |
| Téléphone | +33 474 999 636 |
| Courrier électronique | Axelle.Bogdziewicz@wessling.fr |
| Date | 23.03.2023 |

Rapport d'essai

23010 sols



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

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

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

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

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

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

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-01 | 23-035061-02 | 23-035061-03 | 23-035061-04 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 |

Analyse physique

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

| Matière sèche | % masse MB | 93,0 (A) | 87,1 (A) | 93,6 (A) | 84,7 (A) |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|

Paramètres globaux / Indices

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

| COT calculé d'ap. matière organique | mg/kg MS | 86000 | 12000 | 54000 | 6900 |
|-------------------------------------|----------|-------|-------|-------|------|
|-------------------------------------|----------|-------|-------|-------|------|

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

| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 250 (A) | 26 (A) | 170 (A) | <20 (A) |
|-----------------------------|----------|---------|--------|---------|---------|
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | 130 | <20 | 75 | <20 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | 81 | <20 | 83 | <20 |

Préparation d'échantillon

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

| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 40000 (A) | 6300 (A) | 43000 (A) | 4900 (A) |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 210 (A) | 21 (A) | 160 (A) | 14 (A) |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 70000 (A) | 13000 (A) | 44000 (A) | 12000 (A) |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 11 (A) | 14 (A) | 12 (A) | 14 (A) |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 12 (A) | 4,0 (A) | 9,0 (A) | 4,0 (A) |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 26 (A) | 29 (A) | 28 (A) | 28 (A) |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 5,0 (A) | 6,0 (A) | 4,0 (A) | 6,0 (A) |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | 2,0 (A) | <1,0 (A) | 1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 29 (A) | 17 (A) | 28 (A) | 15 (A) |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <10 (A) | 15 (A) | <10 (A) | <10 (A) |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-01 | 23-035061-02 | 23-035061-03 | 23-035061-04 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

| | | | | | |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Benzène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Toluène | mg/kg MS | 0,22 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Ethylbenzène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| m-, p-Xylène | mg/kg MS | 0,11 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| o-Xylène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Cumène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| m-, p-Ethyltoluène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Mésitylène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| o-Ethyltoluène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Pseudocumène | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Somme des BTEX | mg/kg MS | 0,32 | -/- | -/- | -/- |

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

| | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Naphtalène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,06 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluorène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Phénanthrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Chrysène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Indéno(1,2,3,c,d)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Somme des HAP | mg/kg MS | -/- | -/- | 0,12 | -/- |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-01 | 23-035061-02 | 23-035061-03 | 23-035061-04 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 |

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

| | | | | | |
|-------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| Masse totale de l'échantillon | g | 73 (A) | 86 (A) | 92 (A) | 70 (A) |
| Masse de la prise d'essai | g | 20 (A) | 20 (A) | 21 (A) | 20 (A) |
| Refus >4mm | g | 39 (A) | 47 (A) | 23 (A) | 15 (A) |

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

| | | | | | |
|---------------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| pH | | 8,8 à 18,7°C (A) | 8,9 à 18,6°C (A) | 8,6 à 18,6°C (A) | 8,9 à 18,7°C (A) |
| Conductivité [25°C] | µS/cm | 99 (A) | 62 (A) | 96 (A) | 59 (A) |

Sur lixiviat filtré

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

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|
| Résidu sec après filtration | mg/l E/L | <100 (A) | <100 (A) | 110 (A) | <100 (A) |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Chlorures (Cl) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Sulfates (SO4) | mg/l E/L | 20 (A) | <10 (A) | 11 (A) | <10 (A) |
| Fluorures (F) | mg/l E/L | 0,2 (A) | 0,1 (A) | 0,1 (A) | 0,1 (A) |

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Carbone organique total (COT) | mg/l E/L | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-01 | 23-035061-02 | 23-035061-03 | 23-035061-04 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE11-1 | GE11-2 | GE12-1 | GE12-2 |

Fraction solubilisée

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 |
|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|

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

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

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

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

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | | |
|------------------|----------|-------|-------|------|-------|
| Fraction soluble | mg/kg MS | <1000 | <1000 | 1100 | <1000 |
|------------------|----------|-------|-------|------|-------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|------|------|------|------|
| Fluorures (F) | mg/kg MS | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg MS | <100 | <100 | <100 | <100 |

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

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

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | Sol | Sol |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 |
| Heure de prélèvement : | 13:09 | 13:11 | 13:12 | 13:15 |
| Récipient : | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 |
| Préleveur : | Pelle mécanique | Pelle mécanique | Pelle mécanique | Pelle mécanique |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-05 | 23-035061-06 | 23-035061-07 | 23-035061-08 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 |

Analyse physique

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

| Matière sèche | % masse MB | 93,6 (A) | 80,9 (A) | 95,3 (A) | 80,8 (A) |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|

Paramètres globaux / Indices

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

| COT calculé d'ap. matière organique | mg/kg MS | 120000 | 5800 | 120000 | 9500 |
|-------------------------------------|----------|--------|------|--------|------|
|-------------------------------------|----------|--------|------|--------|------|

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

| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 49 (A) | <20 (A) | 42 (A) | <20 (A) |
|-----------------------------|----------|--------|---------|--------|---------|
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | 27 | <20 | 29 | <20 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |

Préparation d'échantillon

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

| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 59000 (A) | 5300 (A) | 52000 (A) | 7400 (A) |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 220 (A) | 14 (A) | 330 (A) | 26 (A) |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 11000 (A) | 11000 (A) | 90000 (A) | 14000 (A) |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 5,0 (A) | 13 (A) | 6,0 (A) | 21 (A) |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 5,0 (A) | 4,0 (A) | 15 (A) | 8,0 (A) |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 10 (A) | 27 (A) | 14 (A) | 440 (A) |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | <1,0 (A) | 6,0 (A) | 4,0 (A) | 5,0 (A) |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | 2,0 (A) | <1,0 (A) |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 12 (A) | 18 (A) | 11 (A) | 36 (A) |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | 22 (A) |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-05 | 23-035061-06 | 23-035061-07 | 23-035061-08 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

| | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,16 (A) | <0,05 (A) | 0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluorène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Phénanthrène | mg/kg MS | 0,18 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Pyrène | mg/kg MS | 0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Chrysène | mg/kg MS | 0,06 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | 0,09 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Indéno(1,2,3,c,d)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | 0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 0,60 | -/- | 0,05 | -/- |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-05 | 23-035061-06 | 23-035061-07 | 23-035061-08 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 |

Polychlorobiphényles (PCB)

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

| | | | | | |
|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PCB n° 28 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 52 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,012 (A) |
| PCB n° 101 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,11 (A) |
| PCB n° 118 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,037 (A) |
| PCB n° 138 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,27 (A) |
| PCB n° 153 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,26 (A) |
| PCB n° 180 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,17 (A) |
| Somme des 7 PCB | mg/kg MS | -/- | -/- | -/- | 0,87 |

Lixiviation

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

| | | | | | |
|-------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| Masse totale de l'échantillon | g | 72 (A) | 76 (A) | 76 (A) | 78 (A) |
| Masse de la prise d'essai | g | 21 (A) | 20 (A) | 20 (A) | 20 (A) |
| Refus >4mm | g | 22 (A) | 38 (A) | 25 (A) | 30 (A) |

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

| | | | | | |
|---------------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| pH | | 8,5 à 19,1°C (A) | 8,6 à 18,9°C (A) | 8,3 à 19,1°C (A) | 9,1 à 19,1°C (A) |
| Conductivité [25°C] | µS/cm | 100 (A) | 62 (A) | 140 (A) | 79 (A) |

Sur lixiviat filtré

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

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

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

| | | | | | |
|----------------|----------|---------|---------|----------|---------|
| Chlorures (Cl) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Sulfates (SO4) | mg/l E/L | 11 (A) | <10 (A) | 17 (A) | <10 (A) |
| Fluorures (F) | mg/l E/L | 0,1 (A) | 0,2 (A) | <0,1 (A) | 0,2 (A) |

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|---------|----------|---------|
| Carbone organique total (COT) | mg/l E/L | <1,0 (A) | 2,9 (A) | <1,0 (A) | 1,2 (A) |
|-------------------------------|----------|----------|---------|----------|---------|

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-05 | 23-035061-06 | 23-035061-07 | 23-035061-08 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE13-1 | GE13-2 | GE14-1 | GE14-2 |

Fraction solubilisée

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|------|-------|------|
| Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | <10,0 | 29,0 | <10,0 | 12,0 |
|-------------------------------|----------|-------|------|-------|------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----|------|-----|------|
| Sulfates (SO4) | mg/kg MS | 110 | <100 | 170 | <100 |
|----------------|----------|-----|------|-----|------|

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

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

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

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

| | | | | | |
|----------------|----------|------|------|------|------|
| Fluorures (F) | mg/kg MS | 1,0 | 2,0 | <1,0 | 2,0 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg MS | <100 | <100 | <100 | <100 |

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

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

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | Sol | Sol |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 |
| Heure de prélèvement : | 13:15 | 13:16 | 13:17 | 13:18 |
| Récipient : | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 |
| Préleveur : | pelle mécanique | Pelle mécanique | Pelle mécanique | pelle mécanique |

Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-09 | 23-035061-10 | 23-035061-11 | 23-035061-12 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE15-1 | GE15-2 | GE16-1 | GE16-2 |

Analyse physique

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

| Matière sèche | % masse MB | 93,7 (A) | 82,7 (A) | 92,9 (A) | 81,6 (A) |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|

Paramètres globaux / Indices

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

| COT calculé d'ap. matière organique | mg/kg MS | 130000 | 5700 | 120000 | 6200 |
|-------------------------------------|----------|--------|------|--------|------|
|-------------------------------------|----------|--------|------|--------|------|

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

| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 51 (A) | 150 (A) | 27 (A) | <20 (A) |
|-----------------------------|----------|--------|---------|--------|---------|
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | 36 | 110 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |

Préparation d'échantillon

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

| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 72000 (A) | 4900 (A) | 77000 (A) | 5700 (A) |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 220 (A) | 15 (A) | 190 (A) | 15 (A) |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 48000 (A) | 13000 (A) | 50000 (A) | 13000 (A) |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 6,0 (A) | 16 (A) | 4,0 (A) | 15 (A) |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 4,0 (A) | 5,0 (A) | 3,0 (A) | 4,0 (A) |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 11 (A) | 34 (A) | 26 (A) | 34 (A) |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 1,0 (A) | 8,0 (A) | 2,0 (A) | 6,0 (A) |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 9,0 (A) | 19 (A) | 25 (A) | 18 (A) |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <10 (A) | 12 (A) | <10 (A) | <10 (A) |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-09 | 23-035061-10 | 23-035061-11 | 23-035061-12 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE15-1 | GE15-2 | GE16-1 | GE16-2 |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-09 | 23-035061-10 | 23-035061-11 | 23-035061-12 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE15-1 | GE15-2 | GE16-1 | GE16-2 |

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

| | | | | | |
|-------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| Masse totale de l'échantillon | g | 78 (A) | 71 (A) | 77 (A) | 85 (A) |
| Masse de la prise d'essai | g | 21 (A) | 20 (A) | 21 (A) | 21 (A) |
| Refus >4mm | g | 28 (A) | 33 (A) | 29 (A) | 36 (A) |

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

| | | | | | |
|---------------------|-------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| pH | | 8,3 à 19°C (A) | 8,8 à 18,9°C (A) | 8,3 à 19°C (A) | 8,8 à 19,1°C (A) |
| Conductivité [25°C] | µS/cm | 110 (A) | 68 (A) | 120 (A) | 69 (A) |

Sur lixiviat filtré

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

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|
| Résidu sec après filtration | mg/l E/L | <100 (A) | <100 (A) | 130 (A) | <100 (A) |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Chlorures (Cl) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Sulfates (SO4) | mg/l E/L | 16 (A) | <10 (A) | 18 (A) | <10 (A) |
| Fluorures (F) | mg/l E/L | 0,1 (A) | 0,1 (A) | 0,1 (A) | 0,1 (A) |

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Carbone organique total (COT) | mg/l E/L | <1,0 (A) | 2,9 (A) | 1,2 (A) | 2,9 (A) |
|-------------------------------|----------|----------|---------|---------|---------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Chrome (Cr) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Nickel (Ni) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cuivre (Cu) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Zinc (Zn) | µg/l E/L | <50 (A) | <50 (A) | <50 (A) | <50 (A) |
| Arsenic (As) | µg/l E/L | <3,0 (A) | <3,0 (A) | <3,0 (A) | <3,0 (A) |
| Sélénium (Se) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cadmium (Cd) | µg/l E/L | <1,5 (A) | <1,5 (A) | <1,5 (A) | <1,5 (A) |
| Baryum (Ba) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | 11 (A) | <5,0 (A) |
| Plomb (Pb) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Molybdène (Mo) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Antimoine (Sb) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Mercure (Hg) | µg/l E/L | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |

Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-09 | 23-035061-10 | 23-035061-11 | 23-035061-12 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE15-1 | GE15-2 | GE16-1 | GE16-2 |

Fraction solubilisée

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|------|------|------|
| Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | <10,0 | 29,0 | 12,0 | 29,0 |
|-------------------------------|----------|-------|------|------|------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----|------|-----|------|
| Sulfates (SO4) | mg/kg MS | 160 | <100 | 180 | <100 |
|----------------|----------|-----|------|-----|------|

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

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

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | | |
|------------------|----------|-------|-------|------|-------|
| Fraction soluble | mg/kg MS | <1000 | <1000 | 1300 | <1000 |
|------------------|----------|-------|-------|------|-------|

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

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

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

| | | | | | |
|----------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | 0,11 | <0,05 |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | Sol | Sol |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 |
| Heure de prélèvement : | 13:20 | 13:23 | 13:24 | 13:25 |
| Récipient : | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 |
| Préleveur : | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-13 | 23-035061-14 | 23-035061-15 | 23-035061-16 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE17-1 | GE17-2 | GE18-1 | GE18-2 |

Analyse physique

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

| Matière sèche | % masse MB | 90,9 (A) | 80,5 (A) | 92,7 (A) | 80,5 (A) |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|

Paramètres globaux / Indices

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

| COT calculé d'ap. matière organique | mg/kg MS | 79000 | 6400 | 10000 | 6300 |
|-------------------------------------|----------|-------|------|-------|------|
|-------------------------------------|----------|-------|------|-------|------|

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

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

Préparation d'échantillon

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

| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 14000 (A) | 4600 (A) | 6400 (A) | 4300 (A) |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 34 (A) | 15 (A) | 18 (A) | 13 (A) |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 59000 (A) | 12000 (A) | 13000 (A) | 11000 (A) |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 15 (A) | 15 (A) | 16 (A) | 14 (A) |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 13 (A) | 4,0 (A) | 5,0 (A) | 4,0 (A) |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 260 (A) | 32 (A) | 33 (A) | 30 (A) |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 5,0 (A) | 5,0 (A) | 6,0 (A) | 7,0 (A) |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 78 (A) | 15 (A) | 21 (A) | 15 (A) |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | 32 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |

Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-13 | 23-035061-14 | 23-035061-15 | 23-035061-16 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE17-1 | GE17-2 | GE18-1 | GE18-2 |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-13 | 23-035061-14 | 23-035061-15 | 23-035061-16 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE17-1 | GE17-2 | GE18-1 | GE18-2 |

Polychlorobiphényles (PCB)

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

| | | | | | |
|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PCB n° 28 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 52 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 101 | mg/kg MS | 0,044 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 118 | mg/kg MS | 0,022 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 138 | mg/kg MS | 0,20 (A) | 0,025 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 153 | mg/kg MS | 0,23 (A) | 0,025 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 180 | mg/kg MS | 0,17 (A) | 0,012 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| Somme des 7 PCB | mg/kg MS | 0,66 | 0,062 | -/- | -/- |

Lixiviation

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

| | | | | | |
|-------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| Masse totale de l'échantillon | g | 74 (A) | 88 (A) | 73 (A) | 90 (A) |
| Masse de la prise d'essai | g | 21 (A) | 21 (A) | 21 (A) | 20 (A) |
| Refus >4mm | g | 52 (A) | 40 (A) | 31 (A) | 54 (A) |

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

| | | | | | |
|---------------------|-------|------------------|------------------|--------------|----------------|
| pH | | 8,6 à 19,1°C (A) | 8,8 à 19,1°C (A) | 9 à 19°C (A) | 9 à 18,9°C (A) |
| Conductivité [25°C] | µS/cm | 67 (A) | 64 (A) | 51 (A) | 69 (A) |

Sur lixiviat filtré

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

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|
| Résidu sec après filtration | mg/l E/L | <100 (A) | <100 (A) | 110 (A) | <100 (A) |
|-----------------------------|----------|----------|----------|---------|----------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|---------|---------|----------|---------|
| Chlorures (Cl) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Sulfates (SO4) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Fluorures (F) | mg/l E/L | 0,1 (A) | 0,1 (A) | <0,1 (A) | 0,1 (A) |

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|---------|---------|----------|---------|
| Carbone organique total (COT) | mg/l E/L | 2,2 (A) | 2,1 (A) | <1,0 (A) | 2,5 (A) |
|-------------------------------|----------|---------|---------|----------|---------|

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

| | | | | | |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Chrome (Cr) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Nickel (Ni) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cuivre (Cu) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Zinc (Zn) | µg/l E/L | <50 (A) | <50 (A) | <50 (A) | <50 (A) |
| Arsenic (As) | µg/l E/L | <3,0 (A) | 3,0 (A) | <3,0 (A) | 4,0 (A) |
| Sélénium (Se) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cadmium (Cd) | µg/l E/L | <1,5 (A) | <1,5 (A) | <1,5 (A) | <1,5 (A) |
| Baryum (Ba) | µg/l E/L | <5,0 (A) | 5,0 (A) | <5,0 (A) | 6,0 (A) |
| Plomb (Pb) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Molybdène (Mo) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Antimoine (Sb) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Mercure (Hg) | µg/l E/L | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |

Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-13 | 23-035061-14 | 23-035061-15 | 23-035061-16 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE17-1 | GE17-2 | GE18-1 | GE18-2 |

Fraction solubilisée

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|------|------|-------|------|
| Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | 22,0 | 21,0 | <10,0 | 25,0 |
|-------------------------------|----------|------|------|-------|------|

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

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

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

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

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | | |
|------------------|----------|-------|-------|------|-------|
| Fraction soluble | mg/kg MS | <1000 | <1000 | 1100 | <1000 |
|------------------|----------|-------|-------|------|-------|

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

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

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

| | | | | | |
|----------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | <0,03 | 0,03 | <0,03 | 0,04 |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | <0,05 | 0,05 | <0,05 | 0,06 |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | Sol | Sol |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 |
| Heure de prélèvement : | 13:27 | 13:28 | 13:29 | 13:29 |
| Récipient : | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 |
| Préleveur : | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-17 | 23-035061-18 | 23-035061-19 | 23-035061-20 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 |

Analyse physique

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

| Matière sèche | % masse MB | 94,5 (A) | 84,7 (A) | 90,6 (A) | 83,5 (A) |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|

Paramètres globaux / Indices

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

| COT calculé d'ap. matière organique | mg/kg MS | 150000 | 8800 | 9600 | 7800 |
|-------------------------------------|----------|--------|------|------|------|
|-------------------------------------|----------|--------|------|------|------|

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

| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 73 (A) | <20 (A) | <20 (A) | <20 (A) |
|-----------------------------|----------|--------|---------|---------|---------|
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | 48 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |

Préparation d'échantillon

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

| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 66000 (A) | 5300 (A) | 5600 (A) | 5300 (A) |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 260 (A) | 15 (A) | 17 (A) | 17 (A) |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 37000 (A) | 12000 (A) | 12000 (A) | 12000 (A) |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 3,0 (A) | 14 (A) | 16 (A) | 15 (A) |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 5,0 (A) | 4,0 (A) | 5,0 (A) | 4,0 (A) |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 10 (A) | 30 (A) | 33 (A) | 33 (A) |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | <1,0 (A) | 6,0 (A) | 6,0 (A) | 6,0 (A) |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | 1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 12 (A) | 19 (A) | 18 (A) | 17 (A) |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <10 (A) | 13 (A) | 20 (A) | 29 (A) |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-17 | 23-035061-18 | 23-035061-19 | 23-035061-20 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

| | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,11 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluorène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Phénanthrène | mg/kg MS | 0,10 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Pyrène | mg/kg MS | 0,06 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | 0,08 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Chrysène | mg/kg MS | 0,14 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | 0,07 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | 0,08 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Indéno(1,2,3,c,d)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | 0,08 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 0,73 | -/- | -/- | -/- |



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-17 | 23-035061-18 | 23-035061-19 | 23-035061-20 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 |

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

| | | | | | |
|-------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|
| Masse totale de l'échantillon | g | 76 (A) | 88 (A) | 74 (A) | 74 (A) |
| Masse de la prise d'essai | g | 21 (A) | 20 (A) | 21 (A) | 21 (A) |
| Refus >4mm | g | 44 (A) | 47 (A) | 25 (A) | 24 (A) |

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

| | | | | | |
|---------------------|-------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| pH | | 8,6 à 18,9°C (A) | 9 à 19,3°C (A) | 9 à 19,3°C (A) | 9 à 19,3°C (A) |
| Conductivité [25°C] | µS/cm | 73 (A) | 64 (A) | 62 (A) | 54 (A) |

Sur lixiviat filtré

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

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

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

| | | | | | |
|----------------|----------|----------|---------|---------|---------|
| Chlorures (Cl) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Sulfates (SO4) | mg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Fluorures (F) | mg/l E/L | <0,1 (A) | 0,2 (A) | 0,1 (A) | 0,1 (A) |

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Carbone organique total (COT) | mg/l E/L | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-17 | 23-035061-18 | 23-035061-19 | 23-035061-20 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE19-1 | GE19-2 | GE20-1 | GE20-2 |

Fraction solubilisée

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

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

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Carbone organique total (COT) | mg/kg MS | <10,0 | <10,0 | <10,0 | <10,0 |
|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|

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

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

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

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

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

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

| | | | | | |
|----------------|----------|------|------|------|------|
| Fluorures (F) | mg/kg MS | <1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 |
| Chlorures (Cl) | mg/kg MS | <100 | <100 | <100 | <100 |

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

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

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | Sol | Sol |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 |
| Heure de prélèvement : | 13:31 | 13:32 | 13:33 | 13:34 |
| Récipient : | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 | 2*250ml VBrun WES002 |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 |
| Préleveur : | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique |

Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-21 | 23-035061-22 | 23-035061-23 | 23-035061-24 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE16A-1 | GE16A-2 | GE16B-1 | GE16B-2 |

Analyse physique

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

| Matière sèche | % masse MB | 92,8 (A) | 81,9 (A) | 92,6 (A) | 82,2 (A) |
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|
|---------------|------------|----------|----------|----------|----------|

Paramètres globaux / Indices

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

| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 29 (A) | <20 (A) | 76 (A) | <20 (A) |
|-----------------------------|----------|--------|---------|--------|---------|
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | <20 | <20 | 50 | <20 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | <20 | <20 | <20 | <20 |

Préparation d'échantillon

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

| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | 15/03/2023 (A) | 18/03/2023 (A) | 18/03/2023 (A) |
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
|-------------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 54000 (A) | 7100 (A) | 88000 (A) | 8300 (A) |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 240 (A) | 21 (A) | 260 (A) | 22 (A) |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 76000 (A) | 14000 (A) | 39000 (A) | 14000 (A) |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 9,0 (A) | 15 (A) | 5,0 (A) | 16 (A) |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 10 (A) | 4,0 (A) | 4,0 (A) | 5,0 (A) |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 15 (A) | 33 (A) | 13 (A) | 35 (A) |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 4,0 (A) | 7,0 (A) | <1,0 (A) | 6,0 (A) |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | 1,0 (A) | <1,0 (A) | 1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) | <0,4 (A) |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) | <1,0 (A) |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 15 (A) | 16 (A) | 11 (A) | 37 (A) |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-21 | 23-035061-22 | 23-035061-23 | 23-035061-24 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE16A-1 | GE16A-2 | GE16B-1 | GE16B-2 |

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

| | | | | | |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Naphtalène | mg/kg MS | 0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,08 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphthylène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Acénaphthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluorène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Phénanthrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,09 (A) | <0,05 (A) |
| Anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,06 (A) | <0,05 (A) |
| Chrysène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,09 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(b)fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,06 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(k)fluoranthène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,08 (A) | <0,05 (A) |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Indéno(1,2,3,c,d)pyrène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Benzo(g,h,i)pérylène | mg/kg MS | <0,05 (A) | <0,05 (A) | 0,09 (A) | <0,05 (A) |
| Somme des HAP | mg/kg MS | 0,05 | -/- | 0,59 | -/- |

Polychlorobiphényles (PCB)

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

| | | | | | |
|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PCB n° 28 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 52 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 101 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 118 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 138 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 153 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | 0,011 (A) | <0,01 (A) |
| PCB n° 180 | mg/kg MS | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) | <0,01 (A) |
| Somme des 7 PCB | mg/kg MS | -/- | -/- | 0,011 | -/- |

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification



Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-21 | 23-035061-22 | 23-035061-23 | 23-035061-24 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE16A-1 | GE16A-2 | GE16B-1 | GE16B-2 |

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | Sol | Sol |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 |
| Heure de prélèvement : | 13:35 | 13:36 | 13:38 | 13:38 |
| Récipient : | Seau+250ml VBrun WES002 | Seau+250ml VBrun WES002 | 4*250ml VBrun WES002 | 4*250ml VBrun WES002 |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 | 23.03.2023 |
| Préleveur : | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique | pelle mécanique |

Le 23.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-035061-25 | 23-035061-26 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE16C-1 | GE16C-2 |

Analyse physique

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

| | | | | | |
|---------------|------------|----------|----------|--|--|
| Matière sèche | % masse MB | 93,9 (A) | 84,0 (A) | | |
|---------------|------------|----------|----------|--|--|

Paramètres globaux / Indices

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

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|--------|---------|--|--|
| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/kg MS | 24 (A) | <20 (A) | | |
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/kg MS | <20 | <20 | | |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/kg MS | <20 | <20 | | |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/kg MS | <20 | <20 | | |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/kg MS | <20 | <20 | | |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/kg MS | <20 | <20 | | |

Préparation d'échantillon

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

| | | | | | |
|-------------------------------|----|----------------|--|--|--|
| Minéralisation à l'eau régale | MS | 15/03/2023 (A) | | | |
|-------------------------------|----|----------------|--|--|--|

Métaux lourds

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

| | | | | | |
|----------------|----------|-----------|-----------|--|--|
| Aluminium (Al) | mg/kg MS | 51000 (A) | 5100 (A) | | |
| Chrome (Cr) | mg/kg MS | 210 (A) | 16 (A) | | |
| Fer (Fe) | mg/kg MS | 45000 (A) | 13000 (A) | | |
| Nickel (Ni) | mg/kg MS | 11 (A) | 16 (A) | | |
| Cuivre (Cu) | mg/kg MS | 10 (A) | 4,0 (A) | | |
| Zinc (Zn) | mg/kg MS | 23 (A) | 32 (A) | | |
| Arsenic (As) | mg/kg MS | 3,0 (A) | 6,0 (A) | | |
| Sélénium (Se) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | | |
| Molybdène (Mo) | mg/kg MS | 6,0 (A) | <1,0 (A) | | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg MS | <0,4 (A) | <0,4 (A) | | |
| Antimoine (Sb) | mg/kg MS | <1,0 (A) | <1,0 (A) | | |
| Baryum (Ba) | mg/kg MS | 28 (A) | 19 (A) | | |
| Mercure (Hg) | mg/kg MS | <0,1 (A) | <0,1 (A) | | |
| Plomb (Pb) | mg/kg MS | <10 (A) | <10 (A) | | |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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



Le 23.03.2023

| | | | |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|
| N° d'échantillon | | 23-035061-25 | 23-035061-26 |
| Désignation d'échantillon | Unité | GE16C-1 | GE16C-2 |

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

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

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification



Le 23.03.2023

N° d'échantillon

23-035061-25

23-035061-26

Désignation d'échantillon

Unité

GE16C-1

GE16C-2

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|--|--|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | | |
| Type d'échantillon : | Sol | Sol | | |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | | |
| Heure de prélèvement : | 13:39 | 13:40 | | |
| Récipient : | Seau+250ml VBrun WES002 | Seau+250ml VBrun WES002 | | |
| Température à réception (C°) : | 5.5 | 5.5 | | |
| Début des analyses : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | | |
| Fin des analyses : | 23.03.2023 | 23.03.2023 | | |
| Préleveur : | pelle mécanique | pelle mécanique | | |

Le 23.03.2023

Informations sur vos résultats d'analyses :

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

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

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

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour les échantillons 23-035061-01, -03

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

-Carbone organique total (COT), Carbone organique total (COT) : Valable pour les échantillons 23-035061-01, -02, -03, -04, -05, -07, -09, -15, -17, -18, -19, -20

Flaconnage non-conforme pouvant potentiellement impacter l'incertitude liée au résultat :

-Composés organohalogénés volatils, trans-1,2-Dichloroéthylène, 1,1,1-Trichloroéthane, Dichlorométhane, Trichlorométhane, 1,1-Dichloroéthane, cis-1,2-Dichloroéthylène, 1,1-Dichloroéthylène, Tétrachloroéthylène, Chlorure de vinyle, Tétrachlorométhane, Trichloroéthylène : Valable pour les échantillons 23-035061-21, -22, -25, -26

-Benzène et aromatiques, o-Xylène, m-, p-Xylène, Pseudocumène, Ethylbenzène, Toluène, o-Ethyltoluène, Benzène, Mesitylène, m-, p-Ethyltoluène, Cumène : Valable pour les échantillons 23-035061-21, -22, -25, -26

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

Approuvé par :

Alexandra GUTTIN

Responsable Qualité et Sécurité

Le 23 mars 2023

Annexe 3 : Résultats d'analyses des eaux souterraines

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

GONE ENVIRONNEMENT
Monsieur Flavien LABRE
6 rue Ampère
69680 CHASSIEU

| | |
|-------------------------|--|
| N° rapport d'essai | ULY23-006873-1 |
| N° commande | ULY-05351-23 |
| Interlocuteur (interne) | A. Bogdziewicz |
| Téléphone | +33 474 999 636 |
| Courrier électronique | Axelle.Bogdziewicz@wessling.fr |
| Date | 29.03.2023 |

Rapport d'essai

23010 eaux souterraines



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

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

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

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

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

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

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

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



Le 29.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-034951-01 | 23-034951-02 | 23-034951-03 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE 12 eau | GE 15 eau | GE 18 eau |

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT) - NF EN ISO 9377-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Indice hydrocarbure C10-C40 | mg/l E/L | 0,12 (A) | <0,05 (A) | <0,05 (A) |
| Hydrocarbures > C10-C12 | mg/l E/L | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C12-C16 | mg/l E/L | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C16-C21 | mg/l E/L | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C21-C35 | mg/l E/L | 0,09 | <0,05 | <0,05 |
| Hydrocarbures > C35-C40 | mg/l E/L | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

Indice Hydrocarbures volatils - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Indice hydrocarbure (C5-C10) | µg/l E/L | <50,0 (A) | <50,0 (A) | <50,0 (A) |
| Somme des C5 | µg/l E/L | <8,0 | <8,0 | <8,0 |
| Somme des C6 | µg/l E/L | <8,0 | <8,0 | <8,0 |
| Somme des C7 | µg/l E/L | <8,0 | <8,0 | <8,0 |
| Somme des C8 | µg/l E/L | <8,0 | <8,0 | <8,0 |
| Somme des C9 | µg/l E/L | <8,0 | <8,0 | <8,0 |
| Somme des C10 | µg/l E/L | <8,0 | <8,0 | <8,0 |

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale pour métaux totaux - NF EN ISO 15587-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|-------------------------------|-----|----------------|----------------|----------------|
| Minéralisation à l'eau régale | E/L | 27/03/2023 (A) | 27/03/2023 (A) | 27/03/2023 (A) |
|-------------------------------|-----|----------------|----------------|----------------|

Éléments

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

| | | | | |
|----------------|----------|-----------|----------|-----------|
| Aluminium (Al) | µg/l E/L | <30 (A) | 50 (A) | 37 (A) |
| Chrome (Cr) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Nickel (Ni) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cuivre (Cu) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Zinc (Zn) | µg/l E/L | <50 (A) | <50 (A) | <50 (A) |
| Arsenic (As) | µg/l E/L | <3,0 (A) | <3,0 (A) | 6,0 (A) |
| Sélénium (Se) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cadmium (Cd) | µg/l E/L | <1,5 (A) | <1,5 (A) | <1,5 (A) |
| Baryum (Ba) | µg/l E/L | 28 (A) | 31 (A) | 27 (A) |
| Plomb (Pb) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Molybdène (Mo) | µg/l E/L | <10 (A) | 22 (A) | <10 (A) |
| Antimoine (Sb) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Mercure (Hg) | µg/l E/L | <0,1 (A) | <0,1 (A) | <0,1 (A) |
| Fer (Fe) | mg/l E/L | <0,05 (A) | 0,13 (A) | <0,05 (A) |

Le 29.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-034951-01 | 23-034951-02 | 23-034951-03 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE 12 eau | GE 15 eau | GE 18 eau |

Métaux totaux

Métaux totaux - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|----------------|----------|------------|-----------|------------|
| Aluminium (Al) | µg/l E/L | 15 000 (A) | 2 800 (A) | 46 000 (A) |
| Chrome (Cr) | µg/l E/L | 26 (A) | 7,0 (A) | 75 (A) |
| Nickel (Ni) | µg/l E/L | 20 (A) | <10 (A) | 58 (A) |
| Cuivre (Cu) | µg/l E/L | 8,0 (A) | 8,0 (A) | 29 (A) |
| Zinc (Zn) | µg/l E/L | <50 (A) | <50 (A) | 120 (A) |
| Arsenic (As) | µg/l E/L | 10 (A) | <3,0 (A) | 34 (A) |
| Sélénium (Se) | µg/l E/L | <10 (A) | <10 (A) | <10 (A) |
| Cadmium (Cd) | µg/l E/L | <1,5 (A) | <1,5 (A) | <1,5 (A) |
| Baryum (Ba) | µg/l E/L | 84 (A) | 38 (A) | 200 (A) |
| Plomb (Pb) | µg/l E/L | 28 (A) | <10 (A) | 70 (A) |
| Molybdène (Mo) | µg/l E/L | <10 (A) | 19 (A) | <10 (A) |
| Antimoine (Sb) | µg/l E/L | <5,0 (A) | <5,0 (A) | <5,0 (A) |
| Mercure (Hg) | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Fer (Fe) | mg/l E/L | 11 (A) | 2,9 (A) | 38 (A) |

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) sur eau - NF EN ISO 10301 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Chlorure de vinyle | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Dichlorométhane | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| cis-1,2-Dichloroéthylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| trans-1,2-Dichloroéthylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Trichlorométhane | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| 1,1,1-Trichloroéthane | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Tétrachlorométhane | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Trichloroéthylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Tétrachloroéthylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| 1,1-Dichloroéthane | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| 1,1-Dichloroéthylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Somme des COHV | µg/l E/L | -/- | -/- | -/- |

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - NF ISO 11423-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| Benzène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Toluène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Ethylbenzène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| o-Xylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| m-, p-Xylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Cumène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Mésitylène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| o-Ethyltoluène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| m-, p-Ethyltoluène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Pseudocumène | µg/l E/L | <0,5 (A) | <0,5 (A) | <0,5 (A) |
| Somme des BTEX | µg/l E/L | -/- | -/- | -/- |



Le 29.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-034951-01 | 23-034951-02 | 23-034951-03 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE 12 eau | GE 15 eau | GE 18 eau |

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

| | | | | |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Naphtalène | µg/l E/L | 0,08 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Acénaphthylène | µg/l E/L | 0,04 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Acénaphène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Fluorène | µg/l E/L | 0,03 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Phénanthrène | µg/l E/L | 0,04 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Anthracène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Fluoranthène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Pyrène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Benzo(a)anthracène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Chrysène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Benzo(b)fluoranthène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Benzo(k)fluoranthène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Benzo(a)pyrène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Dibenzo(a,h)anthracène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Indéno(1,2,3,c,d)pyrène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Benzo(g,h,i)pérylène | µg/l E/L | <0,02 (#) | <0,02 (#) | <0,02 (#) |
| Somme des 4 HAP | µg/l E/L | -/- | -/- | -/- |
| Somme des 6 HAP | µg/l E/L | -/- | -/- | -/- |
| Somme des HAP | µg/l E/L | 0,19 | -/- | -/- |

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - NF EN ISO 6468 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

| | | | | |
|-----------------|----------|------------|------------|------------|
| PCB n° 28 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| PCB n° 52 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| PCB n° 101 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| PCB n° 118 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| PCB n° 138 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| PCB n° 153 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| PCB n° 180 | µg/l E/L | <0,003 (#) | <0,003 (#) | <0,003 (#) |
| Somme des 7 PCB | µg/l E/L | -/- | -/- | -/- |

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification



Le 29.03.2023

| N° d'échantillon | | 23-034951-01 | 23-034951-02 | 23-034951-03 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Désignation d'échantillon | Unité | GE 12 eau | GE 15 eau | GE 18 eau |

Informations sur les échantillons

| | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|--|
| Date de réception : | 10.03.2023 | 10.03.2023 | 10.03.2023 | |
| Type d'échantillon : | Eau souterraine | Eau souterraine | Eau souterraine | |
| Date de prélèvement : | 09.03.2023 | 09.03.2023 | 09.03.2023 | |
| Heure de prélèvement : | 18:00 | 17:30 | 18:15 | |
| Réceptient : | 250ml Verre WES020+250ml V/H2SO4 WES203+100ml PE/HNO3 WES113+60ml PE WES101+60ml PE/HNO3 WES112+2*40ml HS (Headspace) | 2*250ml Verre WES020+100ml PE/HNO3 WES113+60ml PE WES101+60ml PE/HNO3 WES112+2*40ml HS (Headspace) | 2*250ml V/H2SO4 WES203+100ml PE/HNO3 WES113+60ml PE WES101+60ml PE/HNO3 WES112+2*40ml HS (Headspace) | |
| Température à réception (C°) : | 8.4 | 8.4 | 8.4 | |
| Début des analyses : | 23.03.2023 | 24.03.2023 | 24.03.2023 | |
| Fin des analyses : | 29.03.2023 | 29.03.2023 | 29.03.2023 | |
| Préleveur : | manuel | manuel | MANUEL | |

Le 29.03.2023

Commentaires retirant l'accréditation de vos résultats d'analyses :

: Le délai de mise en analyse par rapport au prélèvement est supérieur aux exigences normatives, ce qui peut potentiellement impacter l'exactitude du résultat.

Informations sur vos résultats d'analyses :

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice. Les résultats des échantillons reçus à une température supérieure à 8°C sont rendus avec réserve.

La présence d'un dépôt dans l'échantillon a nécessité de réaliser l'extraction dans un autre flacon. Cela peut potentiellement augmenter l'incertitude liée au résultat :

-Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour tous les échantillons.

-HAP, Benzo(g,h,i)pérylène, Naphtalène, Acénaphthylène, Acénaphène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Fluoranthène, Pyrène,

Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Dibenzo(a,h)anthracène,

Indéno(1,2,3,c,d)pyrène : Valable pour les échantillons 23-034951-01, -03

-PCB, PCB n° 180, PCB n° 153, PCB n° 28, PCB n° 52, PCB n° 101, PCB n° 118, PCB n° 138 : Valable pour les échantillons 23-034951-01, -03

En raison de l'incertitude de mesure, la concentration en métaux dissous s'est avérée supérieure à celle en métaux totaux :

-Métaux totaux, Valable pour tous les paramètres : Valable pour l'échantillon 23-034951-02

Approuvé par :

Sabrina SLIMANI

Responsable de laboratoire environnement

Le 29 mars 2023