



## **IKEA DEVELOPPEMENT SAS**

### **Mise à jour du plan de gestion des déblais**

**Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)**

**R002-1621737BIL-V02 du 7 février 2024**

Référence R002-1621737BIL-V02

## Fiche contrôle qualité

**Intitulé de l'étude** Mise à jour du plan de gestion des déblais  
**Site** Riche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)

**Client** IKEA DEVELOPPEMENT SAS  
**Interlocuteur** Jean-Baptiste Caumartin (société ETYO)  
**Adresse** 425 rue Henri Barbusse - 78370 Plaisir  
**Email** jean-baptiste.caumartin@etyo.com  
**Téléphone** 06 69 65 52 17

**Référence du document** R002-1621737BIL-V02  
**Date** 07/02/2024

**Superviseur** Matthieu Dorchies, Chef de projets  
**Responsable d'étude** Baptiste Fillebeen, Ingénieur conseils  
**Rédacteur** Baptiste Fillebeen, Ingénieur conseils


## Coordonnées

TAUW France - Agence de Douai  
Ecopark  
91, impasse Simone de Beauvoir  
59450 Sin-Le-Noble  
T +33 32 70 88 181  
E info@tauw.fr

Siège social - Agence de Dijon  
Parc tertiaire de Mirande  
14 D rue Pierre de Coubertin  
21000 Dijon  
T +33 38 06 80 133  
F +33 38 06 80 144

TAUW France est membre de TAUW Group bv – Représentante légale : Perrine Marchant  
www.tauw.com

### Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	10/10/2023	Création du document	56	2
02	07/02/2024	Modification mention bassin enterré	56	2



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



## Table des matières

Résumé non technique.....	5
1 Introduction.....	7
1.1 Contexte.....	7
1.2 Projet d'aménagement.....	7
1.3 Objectifs.....	7
2 Méthodologie.....	10
2.1 Politique nationale des sites et sols pollués.....	10
2.2 Liste des sources d'informations consultées.....	11
3 Caractéristiques du site et de son environnement.....	12
3.1 Localisation.....	12
3.2 Situation actuelle.....	14
3.3 Environnement immédiat.....	14
3.4 Contexte géologique.....	15
3.5 Contexte hydrologique.....	15
3.6 Contexte hydrogéologique.....	15
3.6.1 Masses d'eau souterraine.....	15
3.6.2 Usages des eaux souterraines.....	15
4 Synthèse des données historiques.....	16
4.1 Informations disponibles en libre accès.....	16
4.2 Synthèse des événements clefs.....	16
4.3 Synthèse des études antérieures.....	17
4.4 Synthèse de la qualité des milieux.....	20
5 Caractérisation des zones de pollution concentrée dans les sols.....	21
5.1 Préambule sur la gestion des zones de pollution concentrée.....	21
5.2 Analyse statistique.....	22
5.2.1 Somme HCT.....	23
5.2.2 Somme HAP.....	24
5.2.3 Somme BTEX.....	25
5.2.4 Somme PCB.....	26
5.2.5 Cadmium (Cd).....	27
5.2.6 Cuivre (Cu).....	28
5.2.7 Plomb (Pb).....	29

Référence R002-1621737BIL-V02

5.3	Analyse cartographique .....	30
5.4	Caractéristiques des zones de pollution concentrée.....	30
6	Caractérisation des déblais .....	32
6.1	Principe .....	32
6.2	Référentiel utilisé.....	33
6.3	Étude de la pertinence des données analytiques en possession .....	34
6.4	Excavation et élimination hors site.....	35
6.4.1	Conditions d'élimination hors site.....	35
6.4.2	Filières d'évacuation envisageables .....	35
6.5	Excavation et réutilisation hors site.....	41
6.6	Réutilisation sur site des terres excavées.....	42
6.7	Estimation des volumes et tonnages de terres excavées .....	49
7	Synthèse technique.....	54
7.1	Conclusion .....	54
7.2	Recommandations .....	55
8	Limites de validité de l'étude .....	56

## Liste des figures hors-texte

Figure hors-texte 1	Localisation des investigations antérieures
Figure hors-texte 2	Gestion des déblais, épaisseur 0-1 m
Figure hors-texte 3	Gestion des déblais, épaisseur 1-2 m
Figure hors-texte 4	Gestion des déblais, épaisseur 2-3 m
Figure hors-texte 5	Gestion des déblais, épaisseur 3-4 m
Figure hors-texte 6	Gestion des déblais, épaisseur 4-5 m
Figure hors-texte 7	Gestion des déblais, épaisseur 5-6 m

## Liste des annexes

Annexe 1	Tableaux de synthèse des résultats d'analyses sur les sols
Annexe 2	Valeurs d'analyse de la situation de la qualité des sols (VS SOL) et de la gestion des terres excavées (VS GTEX) par TAUW France



## Résumé non technique

<b>Contexte de l'étude</b>	<p>IKEA DEVELOPPEMENT SAS souhaite aménager un entrepôt logistique sur un terrain localisé route de la Noue à Limay (78). Ce terrain était anciennement occupé par la société CITROEN connue pour des activités de commerce de voitures et de véhicules automobiles légers (centre de véhicules d'occasion). Différentes études environnementales ont déjà été réalisées sur le site pour rendre compatible l'usage futur du site avec la qualité des milieux</p>
<b>Objectif(s) de l'étude</b>	<p>Synthèse des études antérieures avec une interprétation des résultats d'analyses (A270) des différents milieux disponibles et recommandations éventuelles,</p> <p>Plan de gestion des déblais permettant la réalisation d'un plan de terrassement avec les filières de gestion envisagées et l'étude de la possibilité de réutilisation sur site. L'objectif est d'optimiser la gestion des déblais en favorisant le réemploi et en limitant les évacuations.</p>
<b>Conclusions de l'étude</b>	<p>Sur la base des analyses croisées statistique et cartographique menées sur les résultats d'analyses disponibles sur les sols depuis 2020, TAUW France n'a pas identifié de zones de pollution concentrée. En ce sens, aucune mesure de gestion spécifique relative à ces zones de pollution concentrée n'est à effectuer en amont des travaux de terrassement.</p> <p>D'après les données analytiques disponibles sur les sols intégrées au sein d'un plan de maillage établi par TAUW France (mailles de 50 x 50 m, soit 2 500 m²), les possibilités de gestion des terres excavées suivantes peuvent être envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimination hors-site en filière adaptée spécifique et autorisée : installation de stockage de déchets (ISD) inertes, inertes + et non dangereux) ou centre de traitement / valorisation (biocentre),</li> <li>• Réutilisation ou valorisation hors site,</li> <li>• Réutilisation ou valorisation sur site : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sans contraintes (typiquement, matériaux pouvant servir de terre de recouvrement pour des espaces verts),</li> <li>- Avec contraintes (matériaux devant être confinés sous un recouvrement de type terre végétale ou sous voirie / bâtiment).</li> </ul> </li> </ul> <p>Il est à noter qu'en l'absence de données sur les métaux sur fraction brute sur certaines mailles, TAUW France n'a pas pu conclure sur les possibilités de réutilisation sur site avec ou sans contraintes et a donc <b>considéré par défaut pour ces échantillons que les terres excavées seraient réutilisables sur site <u>avec</u> contraintes.</b></p> <p>Dans le cadre des travaux de terrassement, il conviendra donc de porter une attention particulière aux optimisations de gestion des terres excavées, en priorisant la réutilisation sur site des terres excavées pouvant l'être et en réduisant autant que possible le volume des terres à excaver.</p>
<b>Recommandations</b>	<p>En amont des travaux de terrassement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mener des compléments d'investigation afin d'optimiser financièrement les opérations de gestion déblais / remblais et/ou de compléter les données en possession : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si besoin selon les profondeurs de terrassement, lever les incertitudes portant sur les matériaux caractérisés comme inertes mais dont le programme analytique est incomplet : mailles A3 (1-2m), B3 (1-2m), B5 (0-1m), C5 (1,2m), D2 (1-2m), D5 (1-2m), D6 (1-2m),</li> </ul> </li> </ul>

## Référence

R002-1621737BIL-V02

E2 (1-2m), F2 (1-2m), F3 (0-1m), F5 (1-2m), G6 (1-2m), H2 (1-2m), H5 (1-2m), H7 (1-2m), I2 (1-2m), I6 (0-1m) et J4 (1-2m),

- Si besoin, caractériser les matériaux n'ayant actuellement aucune donnée, tel que mentionné au niveau des plans de terrassement annexés au présent rapport,
- Si nécessaire, compléter le programme analytique de certains échantillons de sol pour y intégrer la recherche des métaux sur fraction brute, afin de pouvoir statuer sur la possibilité de les réutiliser sur site sans contraintes : mailles A2 (0-2m), A4 (0-2m), A5 (1-2m), B1 (0-2m), B2 (0-2m), B4 (1-2m), B6 (1-2m), C1 (0-2m), C6 (1-2m), D1 (1-2m), D3 (0-1m), E1 (0-2m), E4 (0-1m), F1 (0-1m), F4 (1-2m), G1 (0-2m), G2 (0-2m), G4 (1-2m), J2 (0-2m) et K2 (0-1m),
- Si jugé utile par la Maitrise d'ouvrage, densifier le maillage à des mailles de 20 x 20 m<sup>1</sup>. En effet, une meilleure caractérisation des terres excavées permettra de sécuriser davantage leur gestion en phase travaux,
- Contacter des filières agréées en capacité de prendre en charge les terres excavées afin de confronter les filières d'évacuation envisagées dans ce rapport ; la valorisation en biocentre plutôt qu'en ISDND est intéressante mais doit être confirmée,
- Envisager autant que faire se peut les possibilités de valorisation des terres excavées afin d'éviter une évacuation hors site vers une installation de stockage et de mettre en place une démarche vertueuse de préservation de la ressource sol (économie circulaire).

En phase travaux :

- Gérer les terres excavées avec suivi de la traçabilité des terres évacuées du site et/ou réutilisées sur site, en tenant compte des prescriptions (filières d'élimination envisageables, possibilité de réutilisation sur site des terres excavées avec ou sans contraintes, etc.), conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

<sup>1</sup> Recommandations issues du « Guide de caractérisation des terres excavées dans le cadre de leur valorisation hors site dans des projets d'aménagement et en technique routière pour des projets d'infrastructure linéaire de transport » (avril 2020, BRGM, référence BRGM/RP-69581-FR) pour des terrains avec **présence de remblais anthropiques**

## 1 Introduction

### 1.1 Contexte

IKEA DEVELOPPEMENT SAS souhaite aménager un entrepôt logistique sur un terrain localisé route de la Noue à Limay (78).

Ce terrain était anciennement occupé par la société CITROEN connue pour des activités de commerce de voitures et de véhicules automobiles légers (centre de véhicules d'occasion). Différentes études environnementales ont déjà été réalisées sur le site pour rendre compatible l'usage futur du site avec la qualité des milieux.

### 1.2 Projet d'aménagement

D'après les informations disponibles (source : rapport géotechnique<sup>2</sup>), les caractéristiques principales du projet d'aménagement sont les suivantes :

- Construction d'un bâtiment de plain-pied sans niveau de sous-sol enterré à usage logistique avec des zones de stockage statique (racks traditionnels) et des zones de stockage dynamique (transtockeurs - rack HDP), ainsi que des bureaux, locaux d'exploitation et sociaux,
- Emprise au sol du bâtiment s'inscrivant dans un rectangle de 298 m x 197 m avec 5 cellules notées B à F. Les surfaces des cellules sont de l'ordre de 11 740 m<sup>2</sup>,
- Voiries de type VL et PL périphériques au bâtiment,
- Niveau bas calé à la cote altimétrique de 21,87 m NGF,
- 4 cuves sprinkler à l'Est de la parcelle,
- 2 bassins aériens à l'Est et à l'Ouest.

Le plan masse du projet d'aménagement « Plan masse RDC » du 27/07/2023 est présenté en page suivante.

### 1.3 Objectifs

Dans le cadre de l'aménagement du site, TAUW France a été mandaté pour la réalisation des missions suivantes :

- Une synthèse des études antérieures avec une interprétation des résultats d'analyses (A270) des différents milieux disponibles et recommandations éventuelles,
- La réalisation d'un plan de gestion des déblais permettant la réalisation d'un plan de terrassement avec les filières de gestion envisagées et la possible réutilisation sur site. L'objectif est d'optimiser la gestion des déblais en favorisant le réemploi et en limitant les évacuations.

Ce plan de gestion des déblais a été complété par rapport à sa version précédente<sup>3</sup>, en prenant en compte les données volumétriques issues du plan des déblais / remblais en date du 07/04/2023.

<sup>2</sup> « Rapport d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO / Limay-Porcheville (78) », référence 2021.04.171-G2 PRO version B du 05/06/2023, GEOTECHNIQUE SAS - Sciences de la Terre

<sup>3</sup> « Plan de gestion des déblais – Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78) », référence R001-1621737BIL-V03 du 06/09/2023, TAUW France

**Référence** R002-1621737BIL-V02

Il est à noter que la prestation proposée n'est pas un plan de gestion directeur afin de s'assurer de la compatibilité entre l'état de pollution et le projet d'aménagement.



## 2 Méthodologie

### 2.1 Politique nationale des sites et sols pollués

Les prestations réalisées par TAUW France sont conformes :

- À la note du 19 avril 2017, établie par le Ministère de l'Environnement relative aux sites et sols pollués - Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007,
- À la norme NF X 31-620-1 de décembre 2021 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 1 : Exigences générales »,
- À la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

Les missions décrites ci-dessous font référence à la codification des missions des normes NF X 31-620.

Tableau 2.1 Codification des missions des normes NF X 31-620

Code	Prestations	Missions réalisées
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Études	
Études		
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites et sols pollués	
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	
IEM	Interprétation de l'état des milieux	
SUIVI	Surveillance environnementale	
BQ	Bilan quadriennal	
CONT	Contrôle de la mise en œuvre du programme d'investigation/de surveillance et des mesures de gestion	
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	
<b>Diagnostic de l'état des milieux</b>		
A100	Visite du site	
A110	Étude historique, documentaire et mémorielle	
A120	Étude de vulnérabilité des milieux	
A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	



Référence R002-1621737BIL-V02

Code	Prestations	Missions réalisées
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires, y compris l'eau du robinet	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	
<b>A270</b>	<b>Interprétation des résultats des investigations</b>	<b>X</b>
<b>Évaluation des impacts sur les enjeux à protéger</b>		
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyse des enjeux sanitaires	
A330	Identification des différentes options de gestion possible et réalisation d'un bilan coûts/avantages	
<b>Autres compétences</b>		
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	

## 2.2 Liste des sources d'informations consultées

Dans le cadre de cette étude, les sources d'informations suivantes ont été consultées par TAUW.

Tableau 2.2 Sources d'informations consultées par TAUW France

Données	Sources d'informations
Généralités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte IGN – Géoportail</li> <li>• « Plan masse RDC » du 27/07/2023, édité par edeis</li> <li>• « Plan IKEA mètres cubatures 2023-04-07 », édité par edeis</li> </ul>
Fournies par le client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « Diagnostic de la qualité des sols / Site de Citroën – Port de Limay (78) », référence A103851/B du 30/06/2020, ICF</li> <li>• « Rapport de fin de travaux / Traitement de la cuve et des canalisations / Site logistiques PSA Limay », référence 20-B-95-00115 version B du 02/10/2020, VALGO</li> <li>• « Compte-rendu de travaux / Contrôle et nettoyage de séparateurs / PSA Limay », référence 20-B-95-00115 du 02/11/2020, VALGO</li> <li>• « Étude de perméabilité des sols / Aménagement d'une plateforme multimodale / 266 route de la Noue, Limay », référence 2021-04-171 de juin 2021, S2e</li> <li>• « Diagnostic de pollution, missions INFOS &amp; DIAG / Aménagement d'une plateforme multimodale, 266 route de la Noue, Port de Limay-Porcheville », référence JRe2021-04-27 du 15/07/2021, BUREAU SOL CONSULTANTS</li> <li>• « Diagnostic de pollution de l'air ambiant (A240) et des gaz du sols (A230) et interprétation des résultats (A270) », référence E4114P02-V1 du 15/11/2021, EGIS</li> <li>• « Évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS - A320) », référence E4114P02-V1 du 15/11/2021, EGIS</li> <li>• « Diagnostic de pollution complémentaire, mission DIAG / Aménagement d'une plateforme multimodale, 266 route de la Noue, Port de Limay-Porcheville », référence JRe2022-06-41-DIAG du 05/10/2022, BUREAU SOL CONSULTANTS</li> <li>• « Gestion des terres / Aménagement d'une plateforme multimodale, 266 route de la Noue, Port de Limay-Porcheville », référence JRe2022-06-41-PG du 06/10/2022, BUREAU SOL CONSULTANTS</li> <li>• « Rapport d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO / Limay-Porcheville (78) », référence 2021.04.171-G2 PRO version B du 05/06/2023, GEOTECHNIQUE SAS - Sciences de la Terre</li> </ul>

### 3 Caractéristiques du site et de son environnement

#### 3.1 Localisation

Le site est implanté au 266 route de la Noue sur la commune de à Limay (78). La localisation géographique du site est reprise ci-après.

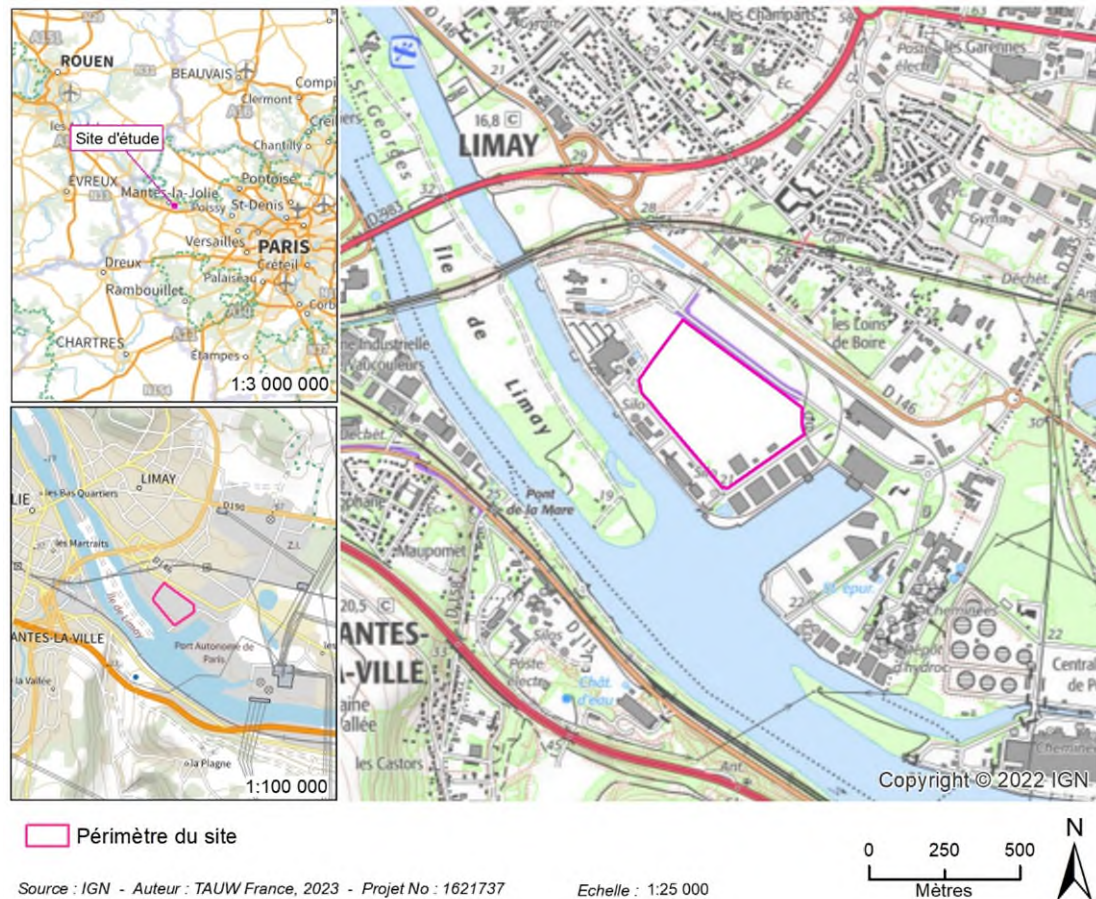


Figure 3.1 Localisation géographique du site sur plan IGN

Les coordonnées du centre du site, dans le système géodésique Lambert 93, sont les suivantes :

- X : 607 945 m,
- Y : 6 876 275 m,

L'altimétrie du site (Z) est d'environ 21,5 m NGF. La topographie du site est relativement plane.



Référence R002-1621737BIL-V02

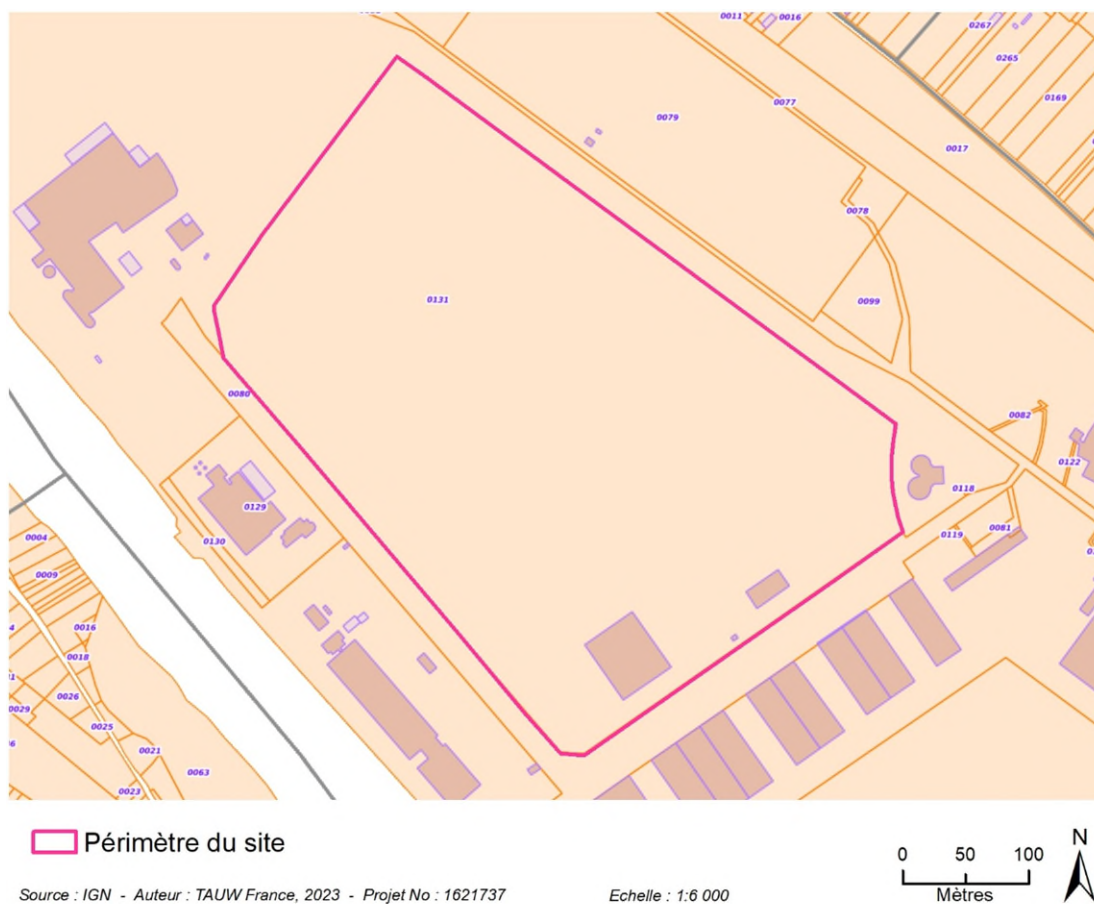


Figure 3.2 Délimitation du site sur extrait de plan cadastral

Le site est repris sous une partie de la parcelle cadastrale BK 131, pour une superficie totale de 159 470 m<sup>2</sup>.

Référence R002-1621737BIL-V02

### 3.2 Situation actuelle

Le site est actuellement occupé par un parking de stockage de véhicules, entièrement recouvert d'enrobé. Il fait suite à l'ancienne activité de commerces de véhicules automobiles légers exercée par CITROEN.



 Périmètre du site

Source : IGN - Auteur : TAUW France, 2023 - Projet No : 1621737

Echelle : 1:6 000

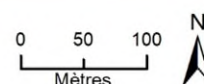


Figure 3.3 Délimitation du site sur vue aérienne

### 3.3 Environnement immédiat

Le site est localisé dans une zone d'activités industrielles. Les usages suivants sont identifiés aux abords immédiats du site :

- Au Nord : des établissements spécialisés (emballages en bois, fabrication de béton) et la route départementale D146,
- A l'Est : la route de la Noue puis des entrepôts tel qu'un établissement spécialisé en recyclage de matelas ('Recy Matelas Europe') puis la Seine à environ 135 m,
- Au Sud : la route des Prés de la Mer, la Lyonnaise des Eaux et une entreprise spécialisée dans la vente de produits chimiques ('Laviosa MPC') puis la Seine à environ 130 m,
- A l'Ouest : des établissements spécialisés dans le recyclage de plastique PET ('Paprec') et de matériaux ('Guy Dauphin Environnement').

Les premières habitations sont situées à environ 800 m au Sud-ouest de la zone d'étude.

### 3.4 Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> du BRGM (feuille de Mantes-la-Jolie) et les informations recueillies, les horizons qui se succèdent au droit du site sont les suivants :

- Remblais, dont ceux issus du comblement d'une ancienne sablière en partie Sud-est du site,
- Alluvions de la Seine (anciens et modernes),
- Craie blanche du Campanien ou craie blanche dolomitique du Santonien-Coniacien.

### 3.5 Contexte hydrologique

Le cours d'eau le plus proche du secteur d'étude est la Seine, à environ 110 m en partie Sud-ouest du site, qui s'écoule vers le Nord-ouest.

D'après le plan de prévention du risque inondation (PPRI) de la vallée de la Seine et de l'Oise, une partie du site est localisée en zone inondable (zonage réglementaire bleu).

### 3.6 Contexte hydrogéologique

#### 3.6.1 Masses d'eau souterraine

Plusieurs masses d'eau souterraine sont rencontrées au droit du site dont :

- La nappe de la craie. C'est la plus importante au Sud de la Seine et dans le Vexin normand. Elle est alimentée par infiltration des eaux superficielles, soit par les nappes sus-jacentes, soit par la Seine,
- La nappe alluviale de la Seine. Elle est en relation avec la Seine. Les données piézométriques en possession ont permis de déterminer un niveau d'eau souterraine compris entre 3 et 4 m de profondeur (environ 17,6 m NGF) avec :
  - Niveau d'étiage : 17,45 m NGF,
  - Niveau des plus hautes-eaux : 21,15 m NGF, soit potentiellement au-dessus du niveau du sol (zone inondable).

Le sens d'écoulement global de la nappe alluviale semble orienté en direction du Nord-est, car alimenté par la Seine. Néanmoins, les cotes piézométriques des trois piézomètres existants sur le site sont très proches (de l'ordre du décimètre de différence) ce qui présage des fluctuations de sens d'écoulement dépendant du comportement de la Seine et des saisons.

#### 3.6.2 Usages des eaux souterraines

D'après les données disponibles dans les études environnementales antérieures, la commune de Limay est alimentée en eau potable via quatre captages d'alimentation en eau potable (AEP). Aucun captage AEP n'est localisé au droit de la commune de Limay. Les captages AEP les plus proches sont situés au Nord-est (Guitrancourt), au Nord (Fontenay-Saint-Père) et à l'Ouest, côté opposé de la Seine (Mantes-la-Jolie).

## 4 Synthèse des données historiques

### 4.1 Informations disponibles en libre accès

Suite à la consultation en août 2023 des bases de données CASIAS<sup>4</sup> / ex-BASOL<sup>5</sup> / SIS<sup>6</sup>, le site est référencé sous les dénominations suivantes.

Tableau 4.1 Référencement du site dans les bases de données environnementales

Source	Identifiant	Nom usuel	Informations disponibles
CASIAS	IDF7800910	CITROËN SOCIETE	Centre de véhicules d'occasion. Déclaration : atelier de 1 837 m <sup>2</sup> , DLI 5 m <sup>3</sup> gazole + 10 m <sup>2</sup> supercarburant en réservoir souterrain en fosse, distribution de liquides inflammables, 3 m <sup>3</sup> huiles usées en un réservoir souterrain enfoui. 15/01/1987 : Déclaration d'un atelier de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteurs (500 à 5 000 m <sup>2</sup> ), application de peinture par pulvérisation (< 25 l/j).
Ex-BASOL	Non référencé		
SIS	Non référencé		

### 4.2 Synthèse des événements clés

Les dates clés et événements marquants qui sont survenus sur le site d'étude sont présentés dans le Tableau 4.2 ci-après. Les sources d'information consultées sont reprises dans le paragraphe 2.2 en page 11.

Tableau 4.2 Dates clés et événements majeurs survenus sur le site d'étude

Date	Événement
1919-1973	Le site et ses environs sont utilisés comme sablière. Cette activité a généré de nombreux remaniements du terrain, essentiellement sur les parties Est et Sud du site.
1981	Aménagement du port autonome de Limay, création des voiries et du bâtiment en bout de quai.
1984	Un premier bâtiment est visible sur le site (bâtiment atelier) avec du stationnement autour. Présence d'une bordure végétalisée, accès par le Sud de la route de la Noue.
1987	Un autre petit bâtiment est construit, ainsi qu'un grand espace de stationnement avec de nombreux véhicules l'occupant. L'ancienne station-service semble également présente.
1990-1993	Extension de l'espace de stationnement vers le Nord-ouest, au-delà des limites du site.
2003	Mise en place d'un bungalow ou tente couverte en entrée de site (il sera par la suite étendu en 2010 avant d'être en partie retiré entre 2014 et 2018).
2008-2011	Occupation supposée de l'espace de stationnement au Sud du site (zone du bâtiment atelier) par des déchets ou palettes bois.
2014-2018	Intégration de la partie Sud qui forme un ensemble avec le reste du site. Extensions du bâtiment atelier.

<sup>4</sup> La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Elle ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés.

<sup>5</sup> L'ancienne base de données BASOL (ex-BASOL), dorénavant reprise en tant qu'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée, recense les sites et sol (potentiellement) pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

<sup>6</sup> Les secteurs d'informations sur les sols (SIS) identifient les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement (cf. L. 125-6 du code de l'environnement).

Référence R002-1621737BIL-V02

Date	Événement
2020	Travaux de dépollution au niveau de l'ancienne station-service avec mise en sécurité et évacuation de la cuve enterrée attenante et des terrains souillés. Curage des quatre séparateurs à hydrocarbures au Sud-est du site.
2020-2023	Démolition des bâtiments du site.

### 4.3 Synthèse des études antérieures

Les investigations environnementales portées à la connaissance de TAUW France sont reprises dans le paragraphe 2.2 en page 11. La chronologie et la synthèse des études environnementales consultées sont détaillées dans le tableau ci-après. La localisation des investigations antérieures (hors prélèvements de bords et fonds de fouille) est présentée en **Figure hors-texte 1**.

Tableau 4.3 Synthèse des investigations environnementales antérieures

« Diagnostic de la qualité des sols / Site de Citroën – Port de Limay (78) », référence A103851/B du 30/06/2020, ICF	
<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Visite de site afin d'identifier des aires potentiellement contaminées (APC).</p> <p>Investigations environnementales afin d'évaluer la qualité des terrains au droit des APC identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : 24 sondages au carottier à percussions (SD1 à SD26, du 26 au 28/02/2020 et le 04/06/2020, entre 2 et 6 m de profondeur (2 refus), 60 échantillons confectionnés, 35 échantillons analysés, programme analytique variable selon les APC investiguées [8 ETM, HCV C5-C10, HCT C10-C40, HAP, BTEX, COHV, pack ISDI].</li> </ul>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<p>Mise en évidence des 6 APC suivantes : #1. Parking de voiture (qualité des remblais inconnue), #2. Cuve enterrée extérieure, #3. Station-service et volucompteurs associés, #4. Stations de lavage (x3), #5. Transformateur électrique, #6. Bâtiment atelier (comprenant 2 cabines de peinture, atelier de stockage de peinture, 2 cuves d'huiles usagées, cabine de débosselage, atelier mécanique).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : mauvaise qualité des remblais avec des impacts hétérogènes en métaux, présence de HCT et HAP à des teneurs non négligeables avec les teneurs les plus élevées mesurées au niveau de la station-service et à proximité des cuves enterrées, présence de HCV et d'éthylbenzène au niveau de la cuve enterrée (non quantifiés ailleurs),</li> <li>Terre excavée : dépassement de certains seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) pour 10 échantillons de sol.</li> </ul> <p><b>Recommandations :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prélèvement d'eau du robinet afin de vérifier un éventuel transfert des composés volatils des remblais par perméation,</li> <li>Investigations complémentaires sur les gaz du sol au niveau des piézajets SD13 et SD15 afin de vérifier la compatibilité des sols avec l'usage actuel,</li> <li>Prélèvements en bords et fonds de fouille au niveau des cuves enterrées, des canalisations et des zones de distribution de carburant afin de lever le doute sur l'impact de ces installations sur la qualité des sols en cas de démantèlement des installations liées à la station-service,</li> <li>Suivi des travaux de démantèlement des installations liées à la station-service,</li> <li>En cas d'impact dans les sols mis en évidence lors des contrôles en bords et fonds de fouilles, des investigations sur les eaux souterraines afin d'évaluer l'éventuelle migration des impacts en HCT C5-C40, HAP et BTEX mesurés au niveau de la cuve en profondeur,</li> <li>En cas de réaménagement nécessitant l'évacuation de terres hors-site, analyses complémentaires au droit des zones de terrassement afin d'optimiser les volumes et coûts liés à la gestion des futurs déblais.</li> </ul>
« Rapport de fin de travaux / Traitement de la cuve et des canalisations / Site logistiques PSA Limay », référence 20-B-95-00115 version B du 02/10/2020, VALGO	
<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	Pompage, nettoyage, curage des quatre séparateurs à hydrocarbures le 09/10/2020, localisés au Sud-est du site.
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	Évacuation en filières agréées de 4,8 t d'eaux hydrocarbonnées et de 4,8 t de boues hydrocarbonnées.



**« Compte-rendu de travaux / Contrôle et nettoyage de séparateurs / PSA Limay », référence 20-B-95-00115 du 02/11/2020, VALGO**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Mise en sécurité, dégazage, pompage, nettoyage de la cuve enterrée rattachée à l'ancienne station-service.</p> <p>Retrait des tuyauteries associées, volucompteurs.</p> <p>Excavation des sables odorants encaissant la cuve et évacuation en filière agréée.</p> <p>Contrôle en bords (BF1 à BF4) et fond (FF) de la fouille d'excavation, programme analytique [pack ISDI].</p> <p>Remblaiement par des matériaux d'apport d'origine hors-site et remise en état.</p> <p>Ces opérations se sont tenues du 15/06 au 29/09/2020.</p>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<p>Évacuation en filières agréées de 1,2 t de produits hydrocarbonés, 4,3 t de ferrailles, 38,6 t de matériaux non inertes.</p> <p>Apport de 48,3 t de grave 0 / 31,5 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Échantillons de contrôle : aucune trace en hydrocarbures.</li> </ul>

**« Étude de perméabilité des sols / Aménagement d'une plateforme multimodale / 266 route de la Noue, Limay », référence 2021-04-171 de juin 2021, S2e**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : 8 sondages à la pelle mécanique entre 1 et 2 m de profondeur, 8 essais de perméabilité in situ à la fosse, au niveau des zones destinées à l'infiltration des eaux pluviales et/ou au droit de certaines voiries.</li> </ul>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<p>Perméabilité relativement hétérogène du fait de la présence de remblais, restant favorable à l'infiltration (<math>K &gt; 1,0 \cdot 10^{-6}</math> m/s).</p> <p>Toutefois, la présence de pollution du sol au droit du projet ainsi que le risque inondation de la parcelle interdit l'infiltration comme moyen de gestion des eaux pluviales.</p>

**« Diagnostic de pollution, missions INFOS & DIAG / Aménagement d'une plateforme multimodale, 266 route de la Noue, Port de Limay-Porcheville », référence JRe2021-04-27 du 15/07/2021, BUREAU SOL CONSULTANTS**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Visite de site et étude historique et documentaire afin de recenser les activités passées potentiellement polluantes et leurs incidences possibles sur l'environnement ainsi que sur l'usage futur du site.</p> <p>Investigations environnementales afin de vérifier la qualité des milieux et de déterminer la filière d'évacuation des terrains dans le cadre du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : 16 sondages à la tarière mécanique (T101 à T116) et 8 fouilles à la pelle mécanique (PM1 à PM8), les 21 et 22/06/2022, jusqu'à environ 2 m de profondeur, 48 échantillons confectionnés, 40 échantillons analysés, programme analytique [8 ETM, HCT C10-C40, HAP, BTEX, COHV] ou [pack ISDI + 12 ETM],</li> <li>Eau souterraine : 3 prélèvements au niveau des piézomètres géotechniques (SD1 +Pz à SD3+Pz), le 01/07/2021, programme analytique [8 ETM, HCT, HAP, BTEX, COHV, MES, pH].</li> </ul>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<p>Mise en évidence des 5 APC suivantes : #1. Remblais du site, issus du comblement des sablières (partie Sud et Est principalement) de qualité inconnue, #2. Ancienne station-service dont ancienne cuve enterrée de gazole et sans plomb (démantelée en 2020) et cuve aérienne bi-compartmentée alimentation un poste de distribution de carburant en remplacement, #3. Ancien parking de stationnement de véhicules et leur remise en état dans les ateliers mitoyens (centre de véhicules d'occasion CITROEN) comprenant le stockage de produits dangereux et la présence de stations de lavage (x3), #4. Transformateurs électriques, #5. Activités diverses inventoriées dans les bases de données CASIAS et ex-BASOL au voisinage du site d'étude et de nature à avoir généré une contamination des sols et/ou des eaux souterraines.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : anomalies en ETM dont les plus importantes pour les échantillons PM3.2, PM4.1 et T104.1, anomalies en HCT (&gt;500 mg/kg) pour 6 échantillons avec max. 4 600 mg/kg (T104.1) et 3 900 mg/kg (T114.2), anomalie en PCB de 3 mg/kg (PM4.1), teneurs en HAP comprises entre 0,07 et 15 mg/kg, teneurs en BTEX comprises entre 0,12 et 1,4 mg/kg, absence de quantification des COHV,</li> <li>Terre excavée : dépassement de certains seuils d'acceptation en ISDI pour 10 échantillons de sol, en complément d'indices organoleptiques suspects de nature à empêcher l'acceptation en ISDI,</li> <li>Eau souterraine : présence d'irisations sur les 3 échantillons, présence d'hydrocarbures pour Pz2 et Pz3 (amont), présence de BTEX en Pz2 uniquement.</li> </ul>

**« Diagnostic de pollution de l'air ambiant (A240) et des gaz du sols (A230) et interprétation des résultats (A270) », référence E4114P02-V1 du 15/11/2021, EGIS**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Investigations environnementales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaz de sol : 3 prélèvements canne gaz (PG1 à PG3) au plus proche des APC, le 08/10/2021, programme analytique [TPH C5-C16 split aliphatiques et aromatiques, naphthalène, BTEX, COHV],</li> <li>Air ambiant : 1 prélèvement actif (AA1) au niveau d'un bâtiment existant au Sud-est du futur bâtiment, le 13/10/2021, programme analytique [TPH C5-C16 split aliphatiques et aromatiques, naphthalène, BTEX, COHV].</li> </ul>
---	---

**« Compte-rendu de travaux / Contrôle et nettoyage de séparateurs / PSA Limay », référence 20-B-95-00115 du 02/11/2020, VALGO**

<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gaz de sol : présence de TPH C5-C16, BTEX et COHV,</li> <li>Air ambiant : présence de traces de BTEX et de tétrachloroéthylène (COHV).</li> </ul> <p>La présence de pollution des sols ne génère pas de risque sanitaire non acceptable pour les travailleurs / usagers de l'atelier. La réalisation d'une EQRS n'est donc pas nécessaire.</p>
---	---

**« Évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS - A320) », référence E4114P02-V1 du 15/11/2021, EGIS**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	Vérifier la compatibilité sanitaire du site au regard du risque potentiel par inhalation de composés volatils pour les usagers du site.
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<p>La qualité du sous-sol au droit du site est ainsi considérée comme compatible avec l'usage projeté, pour les hypothèses retenues et en considérant la seule voie de transfert par inhalation dans l'air intérieur d'un futur bâtiment à usage tertiaire.</p> <p>Ainsi sur la base d'hypothèses réalistes et sécuritaires, les résultats de l'EQRS confirment la compatibilité de la qualité du sous-sol du site avec un usage tertiaire.</p>

**« Diagnostic de pollution complémentaire, mission DIAG / Aménagement d'une plateforme multimodale, 266 route de la Noue, Port de Limay-Porcheville », référence JRe2022-06-41-DIAG du 05/10/2022, BUREAU SOL CONSULTANTS**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Investigations environnementales complémentaires afin d'effectuer un maillage complémentaire pour déterminer plus précisément les différents volumes de terres devant être évacuées par filière dans le cadre du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : 40 sondages à la tarière mécanique (T201 à T240), les 29/08, 01/09 et 02/09/2022, entre 2 et 6 m de profondeur, 92 échantillons confectionnés, 92 échantillons analysés, programme analytique [pack ISDI].</li> </ul>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : anomalies en HCT (&gt;500 mg/kg) pour 8 échantillons avec max. 920 mg/kg, anomalies en HAP pour 1 échantillon (T222.1, 51,7 mg/kg), traces en toluène avec max. 0,65 mg/kg, traces en PCB avec max. 0,79 mg/kg,</li> <li>Terre excavée : dépassement de certains seuils d'acceptation en ISDI pour 36 échantillons de sol, en compléments d'indices organoleptiques suspects de nature à empêcher l'acceptation en ISDI.</li> </ul>

**« Gestion des terres / Aménagement d'une plateforme multimodale, 266 route de la Noue, Port de Limay-Porcheville », référence JRe2022-06-41-PG du 06/10/2022, BUREAU SOL CONSULTANTS**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Gestion des déblais sur base des données analytiques disponibles et en considérant les hypothèses de terrassement confirmées par EDEIS en date du 03/10/2022, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Décaissement de 0,7 m de profondeur sur l'ensemble du site,</li> <li>Création de massifs de fondation de poteaux dans la zone du bâtiment de logistique avec une emprise de 3 x 3 m, profondeur de 3,4 m,</li> <li>Création de pieux allant jusqu'à 11,7 à 14,7 m de profondeur.</li> </ul> <p>Par maille de 50 x 50 m, évaluation des filières envisageables d'évacuation hors-site, estimation des volumes de déblais et des coûts associés de gestion des déblais selon 2 hypothèses (optimiste-réaliste et pessimiste).</p>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	Les données financières ont été floutées.

**« Rapport d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO / Limay-Porcheville (78) », référence 2021.04.171-G2 PRO version B du 05/06/2023, GEOTECHNIQUE SAS - Sciences de la Terre**

<b>Objectifs / Investigations réalisées</b>	<p>Mission géotechnique de conception comprenant la phase Projet (G2 PRO).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : 12 sondages pressiométriques, 3 sondages destructifs, 16 sondages semi-destructifs, 8 sondages géologiques à la pelle mécanique avec essais de perméabilité Matsuo, 17 essais au pénétromètre dynamique lourd,</li> <li>Eau souterraine : 3 piézomètres "géotechniques" à 15 m de profondeur (SD1 +Pz à SD3+Pz), 3 prélèvements, analyses chimiques d'agressivité de l'eau sur le béton [pH, TAC, anhydride carbonique (CO2) agressif, nitrates, azote nitrique, chlorures, ammonium, sulfates, magnésium, calcium, potassium, sodium].</li> </ul>
<b>Conclusions et recommandations éventuelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sol : données lithologiques.</li> <li>Eau souterraine : agressivité chimique de classe XA2. Niveau des eaux souterraines compris entre 3 et 4 m de profondeur (environ 17,6 m NGF); niveau d'étiage à 17,45 m NGF; niveau des plus hautes-eaux à 21,15 m NGF soit potentiellement au-dessus du niveau du sol (zone inondable).</li> </ul>

#### 4.4 Synthèse de la qualité des milieux

Les études environnementales antérieures ont permis d'obtenir des informations sur la qualité des différents milieux investigués. Au vu de l'objectif de l'étude, seuls les résultats d'analyses sur les sols ont été compilés sous forme de tableaux de synthèse, présentés en **Annexe 2**. Les valeurs de référence utilisées par TAUW France dans le cadre de cette étude sont présentées en **Annexe 3** : la distinction est faite entre les valeurs d'analyse de la situation pour la qualité des sols (sujet pollution, VS SOL) et les valeurs d'analyse de la situation pour la gestion des terres excavées (sujet déblais, VS GTEX).

Tableau 4.4 Synthèse de la qualité des différents milieux investigués

Milieu investigué	Conclusions
<b>Sol</b>	<p>Présence d'anomalies de concentrations en métaux (cadmium, cuivre, plomb), en HCT, en HAP, en BTEX et en PCB, d'une part liées à la qualité des remblais du site (issus pour partie du remblaiement des anciennes sablières) et d'autre part liées aux activités historiques exercées sur le site. En effet, plusieurs zones à risque de pollution ont été identifiées sur le site.</p> <p>Aucune définition des zones de pollution concentrée (ZPC) n'a été effectuée au travers des études environnementales antérieures ni plan de gestion associé.</p> <p>Par ailleurs, des travaux de réhabilitation ont été menés par VALGO en 2020 au niveau de l'ancienne station-service (mise en sécurité et démantèlement de la cuve enterrée de 15 m<sup>3</sup> pour le stockage de gazole et sans plomb 98, avec évacuation hors-site de 39 t de sablons odorants). Quatre séparateurs à hydrocarbures ont également été curés en 2020.</p>
<b>Eau souterraine</b>	<p>Présence d'irisations au niveau de l'eau souterraine des trois piézomètres du site.</p> <p>Présence d'hydrocarbures pour les piézomètres amont Pz2 (150 µg/l en HCT, 24 µg/l en HAP) et Pz3 (170 µg/l en HCT). Présence de BTEX en Pz2 uniquement (2,8 µg/l).</p>
<b>Gaz du sol</b>	<p>Présence de TPH C5-C16, BTEX et COHV.</p> <p>Sur la base d'hypothèses jugées réalistes et sécuritaires par EGIS, les résultats des calculs de risques sanitaires confirment la compatibilité de la qualité du sous-sol du site avec un usage tertiaire.</p>
<b>Air ambiant</b>	<p>Présence de traces en BTEX et en COHV (sur base d'un seul point de prélèvement).</p>
<b>Eau du robinet</b>	<p>Ce milieu n'a pas été investigué (recommandation émise de prélever ce milieu faite par en ce sens par ICF en 2020).</p>



## 5 Caractérisation des zones de pollution concentrée dans les sols

### 5.1 Préambule sur la gestion des zones de pollution concentrée

L'objectif de ce chapitre est de déterminer la présence, ou non, de zone(s) de pollution concentrée (ZPC) au droit du site. En effet, selon les textes du 19 avril 2017 du Ministère chargé de l'Environnement relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France, la stratégie des mesures de gestion d'un site pollué doit se concevoir de la manière suivante :

- Maîtrise de la source de pollution par des travaux de réhabilitation (enlèvement / destruction total ou partiel de la source),
- Limitation du transfert par confinement ou immobilisation : dans les sols, les gaz de sol, les eaux souterraines et superficielles, au niveau des bâtiments (mesures constructives),
- Modification des aménagements : changement d'usage (sur et / ou hors site), changement de l'aménagement du site (adaptation de l'espace projet aux contraintes et aux pollutions résiduelles du site), contrôle des activités (servitudes).

La maîtrise de la source de pollution est la première option de gestion à envisager car elle participe à la démarche globale de réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations et elle participe à la démarche globale d'amélioration de la qualité des milieux. De plus, sans maîtrise des sources, il n'est pas économiquement ou techniquement pertinent de chercher à maîtriser les impacts. S'il est impossible d'enlever complètement la source de pollution (après prise en compte des meilleures techniques à un coût économiquement acceptable), il faudra néanmoins garantir que les impacts provenant des sources résiduelles sont maîtrisées et acceptables pour les populations et l'environnement.

Les options de limitation des transferts doivent permettre via les mesures de remédiation ou des mesures constructives d'autoriser les usages des milieux sans risque excessif ou, si cela s'avère nécessaire, en renseignant les usages des milieux (changement d'usage). La maîtrise des usages doit aussi être envisagée en prenant en compte les meilleures techniques à un coût économiquement acceptable.

**Au préalable de la gestion des déblais de terrassement, il convient donc de gérer les éventuelles ZPC amenées à être caractérisées au travers de l'analyse des résultats des études environnementales antérieures.**

TAUW France a défini les zones de pollution concentrée dans les sols en étudiant la convergence des méthodes d'**analyse statistique** et d'**analyse cartographique**. Ces méthodes ont été appliquées sur l'ensemble des échantillons de sol confectionnés au cours des différentes campagnes de sondage de sol menées sur le site depuis 2020. Les résultats d'analyses pris en compte sont présentés pour rappel en **Annexe 1**.

Référence R002-1621737BIL-V02

## 5.2 Analyse statistique

Le tableau suivant synthétise les données analytiques pour les principaux composés recherchés dans les sols.

Tableau 5-1 Synthèse des données analytiques pour les principaux composés recherchés dans les sols

Paramètre	Nombre d'analyses disponibles	Nombre d'analyses <LQ	% d'analyses >LQ	Maximum (mg/kg)	Centile 90 (mg/kg)	Centile 75 (mg/kg)	Médiane (mg/kg)	Centile 25 (mg/kg)	Minimum (mg/kg)
Somme HCT	168	76	55	4 600	350	183	37	20	20
Somme HAP	165	55	67	55	8,7	4,2	0,94	0,00	0,00
Somme BTEX	166	144	13	3,9	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Somme COHV	38	38	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Somme PCB	116	81	30	3,0	0,25	0,07	0,00	0,00	0,00
Cadmium (Cd)	76	33	57	26	5,4	1,7	1,0	0,50	0,50
Cuivre (Cu)	76	3	100	320	72	48	22	8,0	4,0
Plomb (Pb)	76	16	79	400	160	95	34	12	10

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Les composés suivants ont été écartés de la suite des analyses :

- Somme COHV : composés non identifiés dans les sols.

Afin de définir les zones les plus impactées, un tri des concentrations pour les différents composés retenus a été réalisé sous forme de graphiques. Ces derniers sont présentés ci-après.

Référence R002-1621737BIL-V02

### 5.2.1 Somme HCT

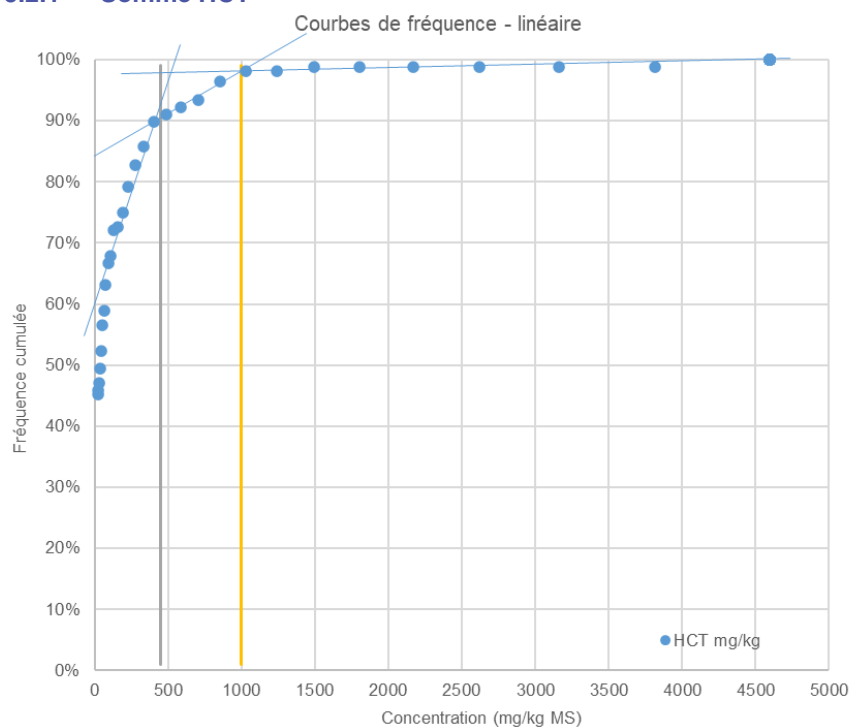


Figure 5.1 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en HCT

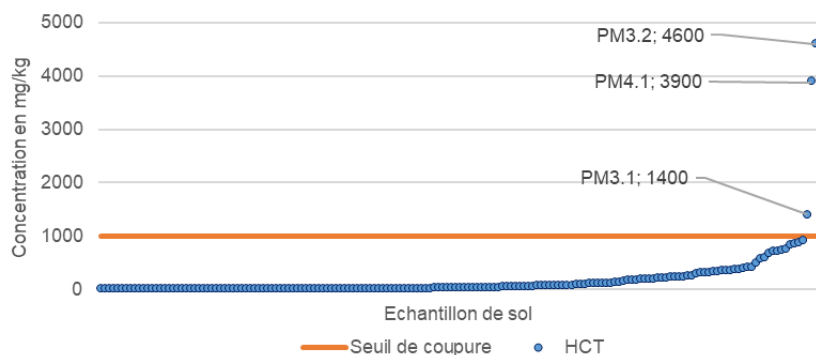


Figure 5.2 Distribution des concentrations en HCT

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des HCT autour de 1 000 mg/kg. 3 échantillons de sol sont isolés, avec des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-2 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – somme HCT

Échantillon	Profondeur échantillonnée (m)	HCT (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
PM3.2	1,0-1,75	4 600	Sud-est (maille J5)	Non : SD15 à ~10 m à l'Ouest
PM4.1	0,3-0,9	3 900	Sud-est (maille G6)	Non : T239, SD6 à ~25 m au Sud
PM3.1	0,05-0,6	1 400	Sud-est (maille J5)	Non : SD15 à ~10 m à l'Ouest

Référence R002-1621737BIL-V02

## 5.2.2 Somme HAP

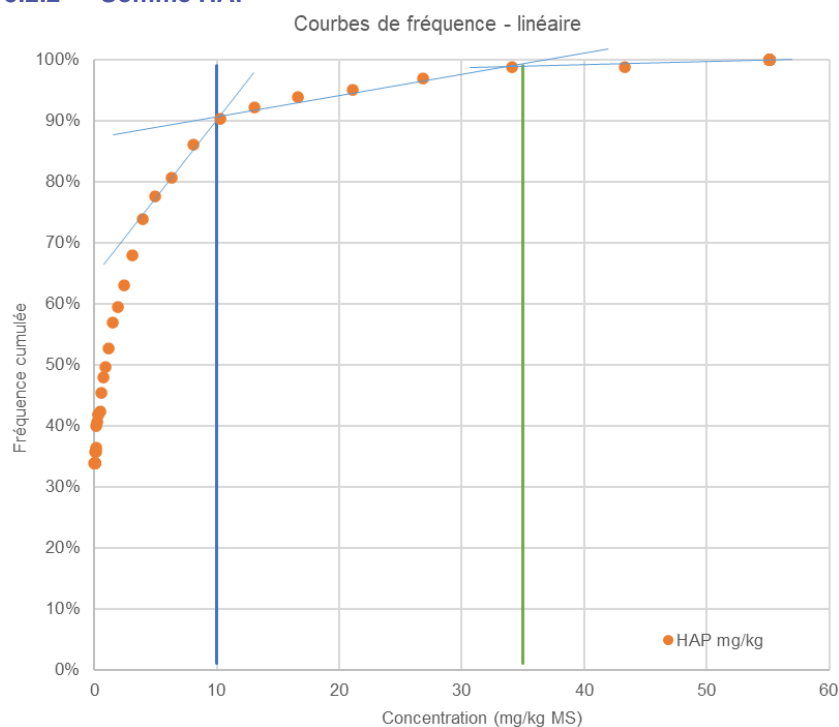


Figure 5.3 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en HAP

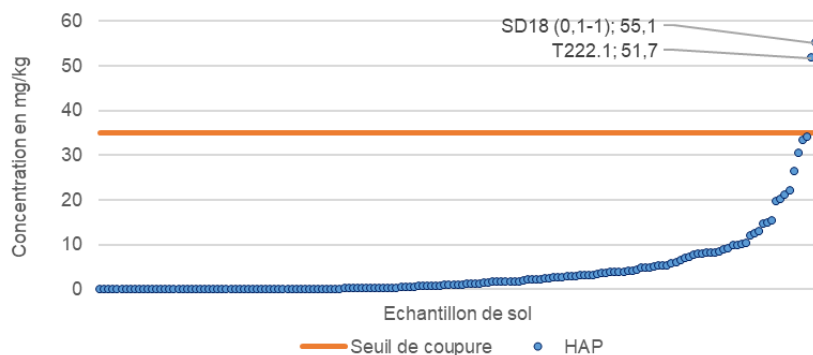


Figure 5.4 Distribution des concentrations en HAP

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des HAP autour de 35 mg/kg. 2 échantillons de sol présentent des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-3 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – somme HAP

Échantillon	Profondeur échantillonnée (m)	HAP (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
SD18 (0,1-1)	0,1-1,0	55	Est (maille J5)	Non : SD16, SD17 à ~10 m au Nord-est
T222.1	0,05-1,0	52	Ouest (maille B4)	Non : T101 à ~30 m au Nord

### 5.2.3 Somme BTEX

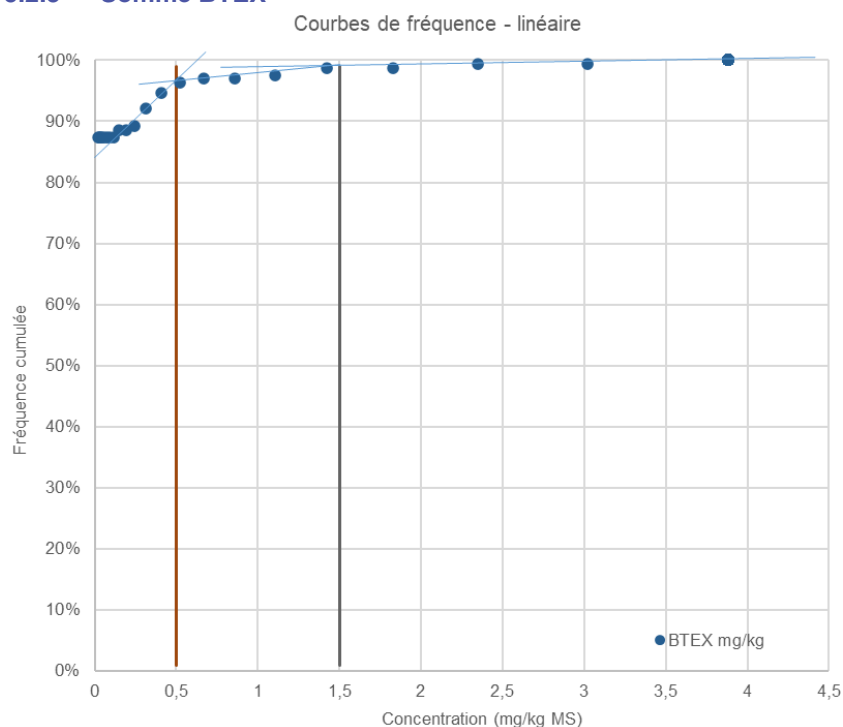


Figure 5.5 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en BTEX

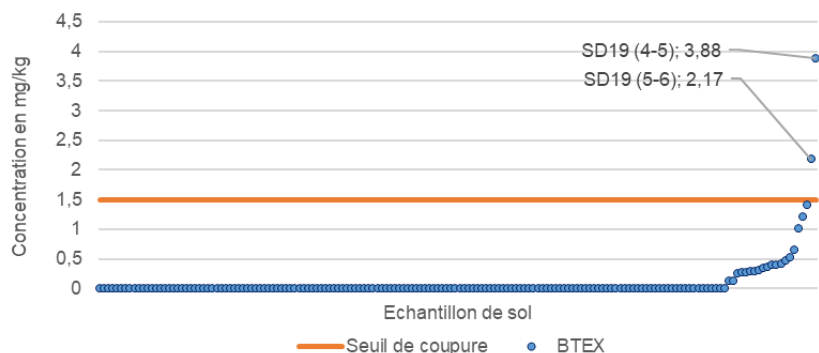


Figure 5.6 Distribution des concentrations en BTEX

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des BTEX autour de 1,5 mg/kg. 2 échantillons de sol présentent des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-4 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – somme BTEX

Échantillon	Profondeur échantillonnée (m)	BTEX (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
SD19 (4-5)	4,0-5,0	3,9	Est (maille J4)	Non : SD20 à ~5 m au Nord
SD19 (5-6)	5,0-6,0	2,2		

Référence R002-1621737BIL-V02

#### 5.2.4 Somme PCB

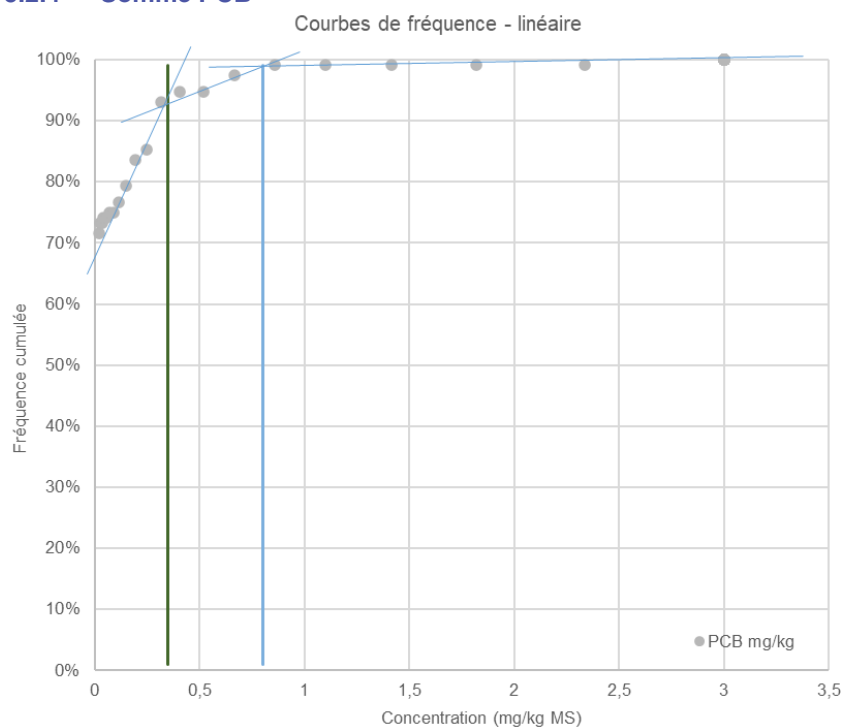


Figure 5.7 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en PCB

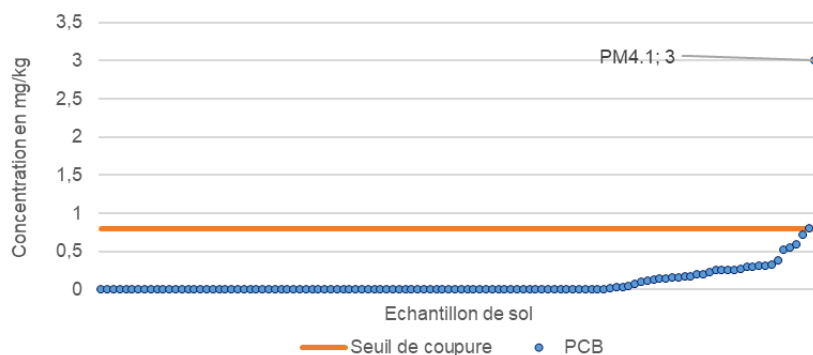


Figure 5.8 Distribution des concentrations en PCB

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des PCB autour de 0,8 mg/kg. 1 échantillon de sol présente des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-5 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – somme PCB

Echantillon	Profondeur échantillonnée (m)	PCB (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
PM4.1	0,3-0,9	3,0	Sud-est (maille G6)	Non : T239, SD6 à ~25 m au Sud

Référence R002-1621737BIL-V02

### 5.2.5 Cadmium (Cd)

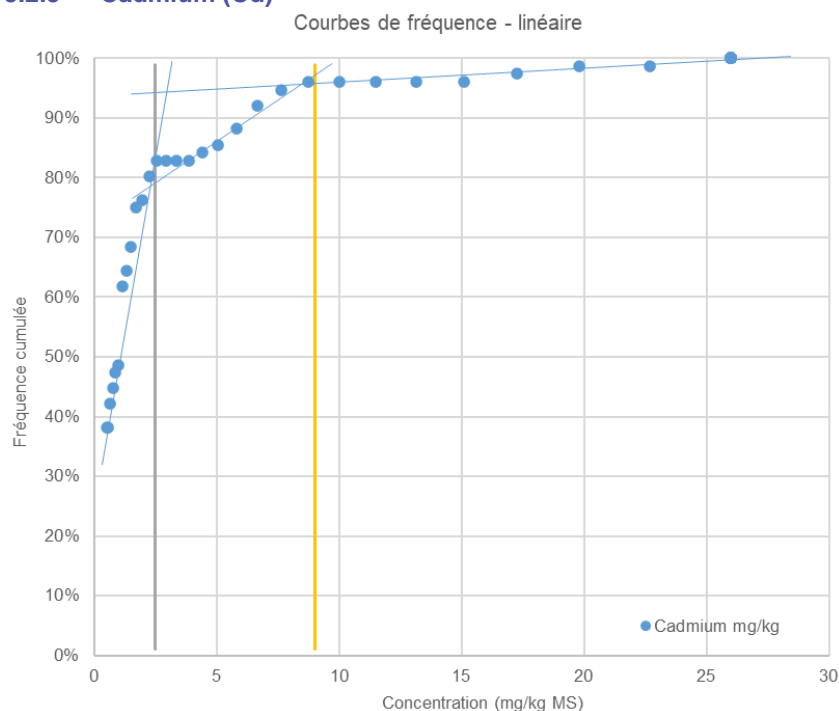


Figure 5.9 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en Cadmium

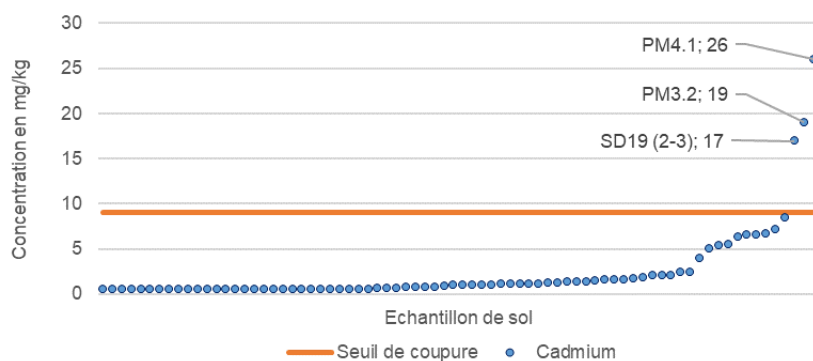


Figure 5.10 Distribution des concentrations en Cadmium

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des Cadmium autour de 9 mg/kg. 3 échantillons de sol présentent des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-6 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – Cadmium

Échantillon	Profondeur échantillonnée (m)	Cadmium (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
PM4.1	0,3-0,9	26	Sud-est (maille G6)	Non : T239, SD6 à ~25 m au Sud
PM3.2	1,0-1,75	19	Sud-est (maille J5)	Non : SD15 à ~10 m à l'Ouest
SD19 (2-3)	2,0-3,0	17	Est (maille J4)	Non : SD20 à ~5 m au Nord

Référence R002-1621737BIL-V02

## 5.2.6 Cuivre (Cu)

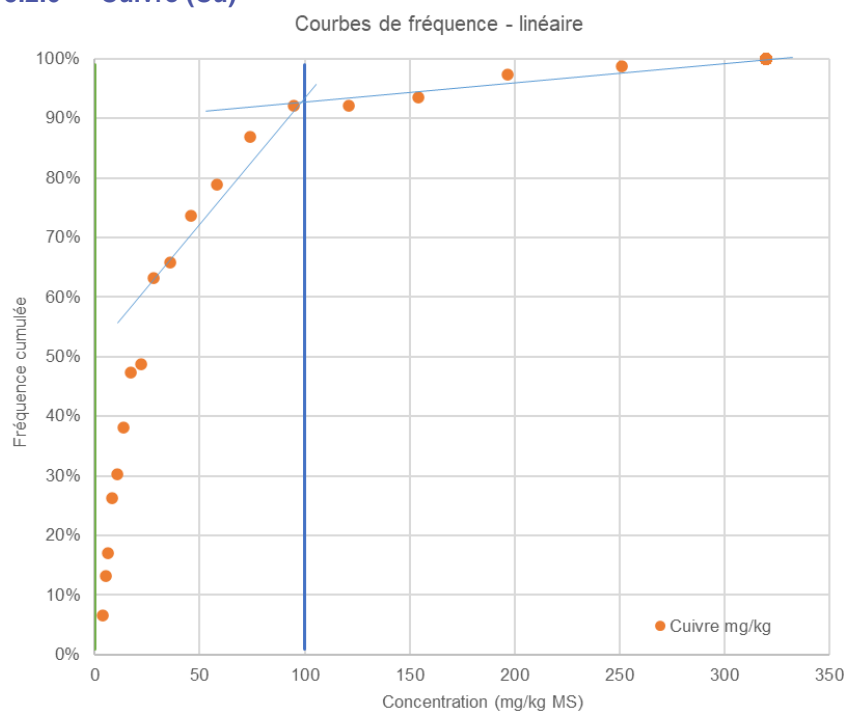


Figure 5.11 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en Cuivre

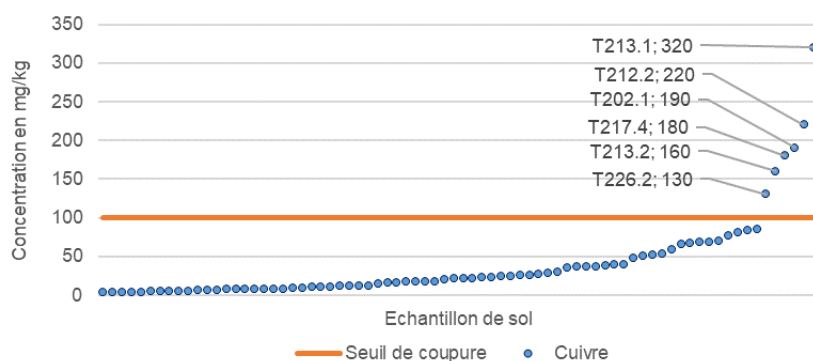


Figure 5.12 Distribution des concentrations en Cuivre

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des Cuivre autour de 100 mg/kg. 6 échantillons de sol présentent des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-7 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – Cuivre

Échantillon	Profondeur échantillonnée (m)	Cuivre (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
T213.1	0,15-1,0	320	Nord-est (maille J2)	Non : PM1 à ~10 m à l'Est
T212.2	1,0-2,0	220	Nord centre (maille G2)	Non : T111 à ~25 m à l'Est
T202.1	0,15-1,0	190	Nord-ouest (maille B2)	Non : T203 à ~30 m à l'Est
T217.4	3,0-4,0	180	Centre (maille E3)	Non : T216 à ~30 m à l'Ouest
T213.2	1,0-2,0	160	Nord-est (maille J2)	Non : PM1 à ~10 m à l'Est
T226.2	1,0-2,0	130	Centre (maille F4)	Non : T227 à ~30 m à l'Est



## 5.2.7 Plomb (Pb)

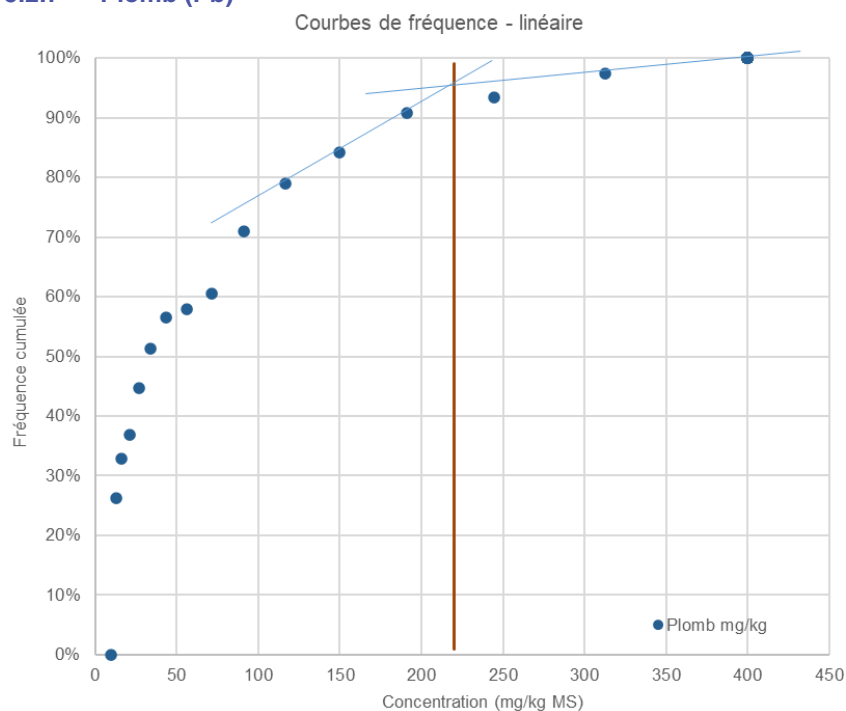


Figure 5.13 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs en Plomb

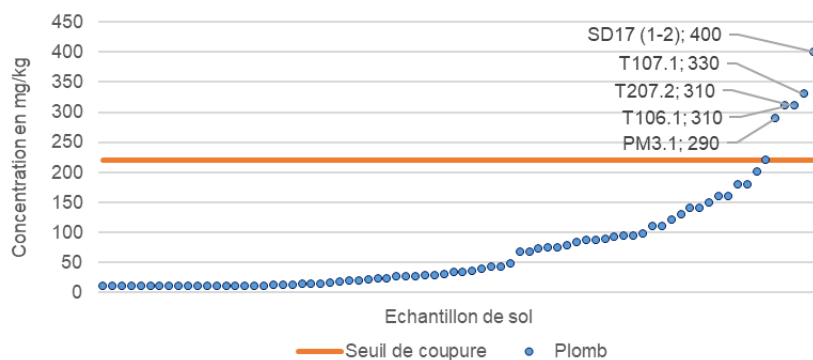


Figure 5.14 Distribution des concentrations en Plomb

Les courbes de fréquence et les ruptures de pente associées permettent de faire apparaître un seuil de coupure pour la somme des Plomb autour de 220 mg/kg. 5 échantillons de sol présentent des teneurs supérieures au seuil de coupure établi.

Tableau 5-8 Échantillons de sol avec concentrations supérieures au seuil de coupure – Plomb

Échantillon	Profondeur échantillonnée (m)	Plomb (mg/kg MS)	Localisation	Délimitation latérale (avec sondages les plus proches)
SD17 (1-2)	1,0-2,0	400	Est (maille J4)	Non : SD18 à ~10 m au Sud
T107.1	0,05-1,0	330	Nord centre (maille E2)	Non : T217 à ~25 m au Sud
T207.2	1,0-2,0	310	Nord centre (maille G1)	Non : PM8 à ~25 m à l'Est
T106.1	0,05-1,0	310	Centre (maille D5)	Non : T224 à ~25 m au Nord
PM3.1	0,05-0,6	290	Sud-est (maille J5)	Non : SD15 à ~10 m à l'Ouest

### 5.3 Analyse cartographique

La représentation cartographique des anomalies de concentrations supérieures aux seuils de coupure établis au niveau de l'analyse statistique est présentée en page suivante.

L'analyse cartographique permet de confirmer que les anomalies sont ponctuelles. En effet, pour un paramètre donné, aucune corrélation cartographique ne peut être établi entre les sondages présentant les anomalies de concentration. Les sondages en question sont souvent éloignés l'un de l'autre voir dans des secteurs du site parfois opposés. De plus, dans certains cas, des sondages en position intermédiaire confirment la non-continuité de l'anomalie entre les sondages présentant les anomalies de concentration.

L'analyse cartographique permet toutefois de repérer que plusieurs anomalies se retrouvent au niveau d'un même sondage (PM3, PM4), sans que cela ne constitue pour autant une ZPC au sens de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. De plus, les concentrations identifiées restent faibles au regard de l'usage projeté.

L'analyse cartographique ne permet donc pas d'identifier de zones de pollution concentrée (ZPC) qui recouperaient les seuils de coupure établis lors de l'analyse statistique.

### 5.4 Caractéristiques des zones de pollution concentrée

Aucune ZPC n'a été identifiée par TAUW France.

D'une manière générale, les anomalies mises en évidence dans les sols semblent relativement isolées et liées à la qualité des remblais. En effet, les terrains ont fait l'objet d'importants remaniements, compte-tenu de l'ancienne sablière qui occupait principalement la partie Sud-est du site. C'est d'ailleurs dans ce secteur que l'on retrouve la plus forte densité des anomalies pour les composés organiques (HCT, HAP, BTEX, PCB, hors métaux). C'est aussi dans ce secteur que sont retrouvées également les principales aires potentiellement contaminées du site (aires de lavage, ancienne station-service, stockages aériens et enterrés de substances dangereuses, etc.).

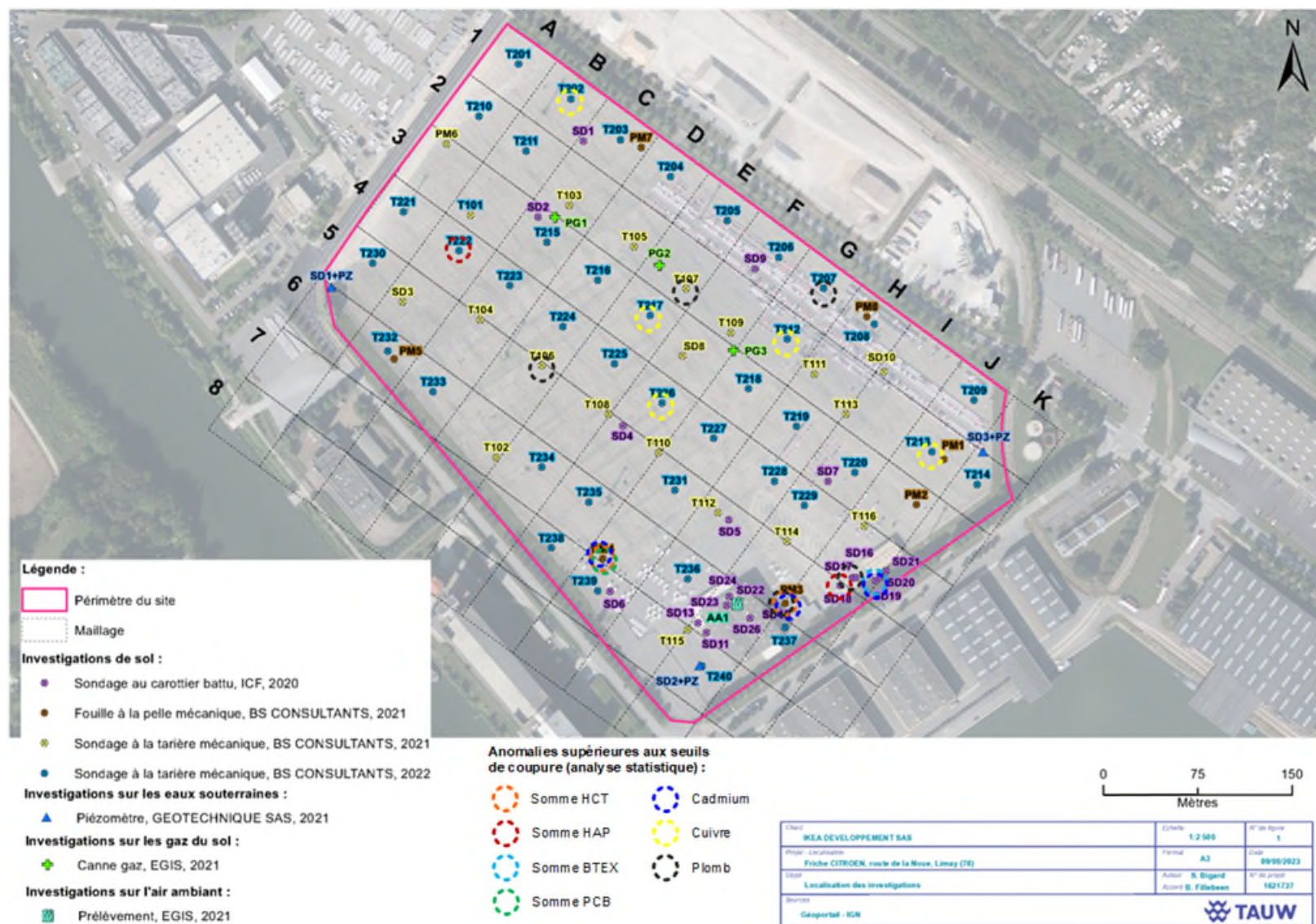


Figure 5.15

Représentation cartographique des anomalies supérieures aux seuils de coupure établis au niveau de l'analyse statistique

## 6 Caractérisation des déblais

### 6.1 Principe

En application de l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010, les terres excavées, qu'elles soient naturelles ou non, qui sortent du site dont elles sont extraites ont un statut de déchet. En effet, au titre de l'article L. 541-1-1, est défini comme un déchet toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire. Lorsqu'elles restent sur le site, elles n'endossent pas ce statut de déchets. Ce n'est donc pas la présence ou l'absence de pollution dans les terres qui en fait un déchet.

De façon générale, il ressort de ce qui précède que, si les terres du site sont réutilisées sur le site même, elles ne sont pas considérées comme des déchets puisqu'elles ne sont pas évacuées du site de leur excavation. A contrario, une terre excavée même non polluée dont on veut se défaire répond aux critères réglementaires définissant un déchet et doit être géré comme tel.

A ce jour, trois modes de gestion des terres excavées peuvent être retenus :

- Élimination en filière adaptée spécifique et autorisée, conformément à la législation applicable aux déchets (traçabilité, responsabilité notamment en termes de suivi jusqu'à valorisation ou élimination),
- Réutilisation ou valorisation hors site,
- Réutilisation ou valorisation sur site.

La démarche de gestion des déblais conforme aux exigences de la réglementation française implique donc une recherche systématique de toutes les voies de réemploi des terres, sur site et hors site, et de ne se défaire que des fractions non réutilisables.

**Autrement dit, au préalable de l'évacuation systématique des matériaux hors-site, il conviendra d'étudier en priorité la possibilité de les réutiliser sur site et/ou dans le cas où l'évacuation est nécessaire de chercher à les réutiliser hors-site ou à favoriser autant que possible les filières de valorisation plutôt que de stockage, dans une démarche vertueuse de préservation de la ressource sol (économie circulaire).**

Pour rappel, tout producteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, conformément à l'article L541-2 du Code de l'Environnement.

## 6.2 Référentiel utilisé

Les résultats d'analyses ont été comparés aux critères d'acceptation fixés par l'arrêté du 12 décembre 2014 donnant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations. Ces seuils sont récapitulés dans les tableaux ci-après.

Tableau 6-1 Paramètres à vérifier pour le contenu brut et valeurs limites à respecter

Paramètres	Valeur limite à respecter (*) Exprimée en mg/kg de déchet sec
COT (carbone organique total)	30 000 (**)
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1
HCT (hydrocarbures totaux C10 à C40)	500
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50
(*) Les valeurs limites à respecter peuvent être adaptées par arrêté préfectoral dans les conditions spécifiées à l'article 10	
(**) Une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg soit respectée pour le COT sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0	

L'arrêté du 12 décembre 2014 fixe également des seuils d'acceptation en ISDI sur éluat (essai de lixiviation).

Tableau 6-2 Paramètres à vérifier lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter

Paramètres	Valeur limite à respecter (*) Exprimée en mg/kg de déchet sec
Arsenic	0,5
Baryum	20
Cadmium	0,04
Chrome total	0,5
Cuivre	2
Mercure	0,01
Molybdène	0,5
Nickel	0,4
Plomb	0,5
Antimoine	0,06
Sélénium	0,1
Zinc	4
Chlorures (****)	800
Fluorures	10
Sulfates (****)	1 000 (**)
Indice phénols	1
COT sur éluat (***)	500
Fraction soluble (****)	4 000

Paramètres	Valeur limite à respecter (*) Exprimée en mg/kg de déchet sec
(*) Les valeurs limites à respecter peuvent être adaptées par arrêté préfectoral dans les conditions spécifiées à l'article 10.	
(**) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S=0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S=10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S=0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S=10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.	
(***) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.	
(****) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.	

### 6.3 Étude de la pertinence des données analytiques en possession

L'ensemble des résultats d'analyses disponibles depuis 2020 ont été pris en compte (cf. **Annexe 1**), soit des résultats relativement récents et restant pertinents à considérer, en distinguant cependant les résultats pour lesquels l'ensemble des paramètres seuils d'acceptation en ISDI ont été recherchés et les autres, de fait incomplets. En effet, des packs analytiques ISDI incomplets ne permettent pas de statuer sur le caractère inerte des matériaux. D'ailleurs, les filières d'évacuation ne se contentent généralement pas de packs analytiques ISDI incomplets. Ainsi, pour les mailles ayant été caractérisées partiellement (pack analytique ISDI incomplet), il pourrait être pertinent soit (i) de mener des investigations complémentaires afin de compléter la caractérisation de ces matériaux, soit (ii) d'envisager par défaut ces matériaux comme non inertes et de les déclasser en filière de type Biocentre / ISDND. Ce cas de figure s'applique pour les mailles suivantes :

- Épaisseur 0-1 m : B5, F3, I1, I6,
- Épaisseur 1-2 m : A3, B3, C5, D2, D5, D6, E2, E3, F5, G6, H2, H5, H7, I2, J4 et J5,
- Épaisseur 2-6 m : J4.

**En l'état, TAUW France a catégorisé ces mailles en fonction des résultats disponibles et il tiendra à la Maitrise d'ouvrage de compléter leur caractérisation.**

Par ailleurs, certaines mailles n'ont pas été caractérisées. C'est le cas pour les profondeurs supérieures à 2 m. Compte-tenu que la majorité des terrassements sera réalisé entre 0-1 m, cela est peu problématique. Néanmoins, dans le cas où les excavations nécessiteraient d'intervenir sur une maille à une profondeur non caractérisée, il conviendrait là encore de mener des investigations complémentaires afin de compléter la caractérisation de ces matériaux.



Enfin, pour les mailles présentant des matériaux non inertes et dans une optique d'optimisation financière et de meilleure valorisation des futurs déblais, TAUW rappelle que des investigations complémentaires permettraient d'affiner le maillage et donc potentiellement de diminuer le volume des matériaux non inertes. Plus les mailles sont petites, plus fine est la caractérisation des matériaux et plus grandes sont les optimisations financières potentielles.

## **6.4 Excavation et élimination hors site**

### **6.4.1 Conditions d'élimination hors site**

Toute terre excavée présentant des constats organoleptiques anormaux (odeur, couleur, traces d'huiles, etc.) devra faire l'objet d'une gestion particulière en vue d'un contrôle de la qualité des terres avant leur gestion hors-site.

Les terres devront être excavées et triées selon des qualités similaires (remblais, terres ou matériaux contaminés, terrain naturel / matériaux homogènes, de nature lithologique homogène et de qualité chimique homogène) de manière à éviter toute dilution de la pollution et à optimiser les filières d'élimination des terres excavées. De ce fait, l'élimination hors site pourra prendre deux formes :

- Excavation – chargement – élimination,
- Excavation – stockage temporaire – chargement – élimination.

Le stockage temporaire se fera sur une surface étanche (dalle béton, bâche au sol) pour supprimer les voies de transfert par lixiviation, et être recouvert en chaque fin de poste journalier pour supprimer les infiltrations et le ruissellement d'eau dans les terres polluées.

La traçabilité des matériaux éliminés hors-site (tonnage, destination, ...) sera vérifiée par l'intermédiaire de la production de bordereaux de suivi des déchets (BSD).

### **6.4.2 Filières d'évacuation envisageables**

Sur la base des résultats d'analyses obtenus sur les différents échantillons de sol confectionnés sur le site, les différentes filières d'élimination envisageables sont présentées ci-dessous :

- Les matériaux ne présentant pas de dépassement des seuils d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) (ou respectant les conditions d'exception mentionnées), pourraient être évacués en ISDI. Il est conseillé de se renseigner auprès des ISDI, préalablement aux travaux de terrassement, afin de s'assurer de l'acceptabilité de ces terres,
- Les matériaux présentant un ou plusieurs dépassement(s) trois fois inférieurs aux seuils d'acceptation en ISDI seraient à évacuer en Installation de Stockage de Déchets Inertes + (ISDI+),
- Les matériaux présentant un ou plusieurs dépassement(s) trois fois supérieurs aux seuils d'acceptation en ISDI ou des concentrations importantes sur certains paramètres seraient à évacuer en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou selon des filières de valorisation (biocentre, traitement physico-chimique, ...), ces dernières étant à favoriser

autant que possible dans une démarche vertueuse de préservation de la ressource sol (économie circulaire).

En cas de filières envisagées multiples, les filières de valorisation (centre de valorisation biologique, installation de traitement physico-chimique) ont été prises en compte en priorité car ayant une empreinte environnementale plus favorable qu'une gestion classique en installation de stockage (ISD).

Sur la base des résultats d'analyses, le tableau en page suivante synthétise les filières de traitement envisageables par échantillon de sol.

Chaque filière ayant ses propres contraintes nous nous sommes basés sur l'arrêté du 12 décembre 2014 concernant les conditions d'admission en ISDI. TAUW France ne peut être tenu pour responsable en cas de refus dans une filière, chacune ayant ses propres critères d'acceptation. Une demande d'acceptation préalable devra être réalisée une fois la filière choisie et ce avant le démarrage des travaux de terrassement.



Tableau 6.3 Récapitulatif des filières d'évacuation envisageables par échantillon par TAUW France

Échantillon de sol	Maille	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Paramètre(s) discriminant (selon AM du 12/12/2014)	Indices organoleptiques suspects
SD1 (0,1-1)	C1	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD2 (0,1-1)	C3	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD2 (1-2)	C3	1,0-2,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD3 (0,1-1)	B5	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD4 (0,1-1)	F5	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD4 (1-2)	F5	1,0-2,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD5 (0,1-1)	H5	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD6 (0,1-1)	G7	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD7 (0,1-1)	I3	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD7 (1-2)	I3	1,0-2,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD8 (0,1-1)	F3	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD9 (0,1-1)	F1	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD9 (1-2)	F1	1,0-2,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD10 (0,1-1)	I1	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD11 (0,1-1)	I6	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD13 (0,1-1)	I6	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD14 (0,1-1)	-	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD15 (0,1-1)	I5	0,1-1,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD16 (0,1-1)	J4	0,1-1,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD17 (0,1-1)	J4	0,1-1,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD17 (1-2)	J4	1,0-2,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD18 (0,1-1)	J5	0,1-1,0	TN	ISDND / Biocentre	HAP (brut) : 55,1 mg/kg (pack ISDI incomplet)	-
SD18 (1-2)	J5	1,0-2,0	TN	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD19 (2-3)	J4	2,0-3,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD19 (4-5)	J4	4,0-5,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD19 (5-6)	J4	5,0-6,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD20 (3-4)	J4	3,0-4,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD20 (4-5)	J4	4,0-5,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD20 (5-6)	J4	5,0-6,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD21 (2-3)	J4	2,0-3,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD21 (4-5)	J4	4,0-5,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD21 (5-6)	J4	5,0-6,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD22 (0,3-1)	I6	0,3-1,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD23 (0,3-1)	I6	0,3-1,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD24 (0,3-1)	I6	0,3-1,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
SD26 (0,3-1)	I6	0,3-1,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
PM2.1	J3	0,25-1,0	R	ISDI	Aucun	-
PM2.2	J3	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 870 mg/kg (pack ISDI incomplet)	Odeur HCT
PM3.1	J5	0,05-0,6	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 1 400 mg/kg COT (brut) : 49 000 mg/kg (3)	-
PM3.2	J5	1,0-1,75	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 4 600 mg/kg (pack ISDI incomplet)	Terrain noirâtre, odeur HCT
PM4.1	G6	0,3-0,9	R	ISDND	HCT (brut) : 3 900 mg/kg PCB (brut) : 3,0 mg/kg Antimoine (éluat) : 0,24 mg/kg Molybdène (éluat) : 0,62 mg/kg COT (brut) : 160 000 mg/kg (3)	Odeur HCT
PM4.2	G6	0,9-1,35	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
PM6.1	A3	0,4-1,0	R	ISDI	COT (brut) : 41 000 mg/kg (3)	-
PM6.2	A3	1,0-1,8	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T101.1	B3	0,05-1,0	R	ISDI	COT (brut) : 41 000 mg/kg (3)	-
T101.2	B3	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T102.1	D6	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction brute (éluat) : 20 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 13 000 mg/kg	-
T102.2	D6	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T103.1	C2	0,05-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T103.2	C2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Aucun (pack ISDI incomplet)	Terrain noirâtre
T104.1	C5	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 590 mg/kg COT (brut) : 43 000 mg/kg (3)	-
T104.2	C5	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T105.1	D2	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre **	Aucun	Légère odeur suspecte (égouts)
T105.2	D2	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T106.1	D5	0,05-1,0	R	ISDI	COT (brut) : 40 000 mg/kg (3)	-
T106.2	D5	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T107.1	E2	0,05-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T107.2	E2	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T108.1	E5	0,05-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T108.2	E5	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre **	Aucun (pack ISDI incomplet)	Terrain noirâtre
T109.1	F2	0,05-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T109.2	F2	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T110.1	F5	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction brute (éluat) : 21 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 14 000 mg/kg	-
T110.2	F5	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T111.1	H2	0,05-0,9	R	ISDI	Aucun	-

Échantillon de sol	Maille	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Paramètre(s) discriminant (selon AM du 12/12/2014)	Indices organoleptiques suspects
T111.2	H2	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T112.1	H5	0,1-1,0	R	ISDI	Sulfates (éluat) : 1 800 mg/kg (1) COT (brut) : 73 000 mg/kg (3)	-
T112.2	H5	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T113.1	I2	0,05-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T113.2	I2	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T114.1	I5	0,1-1,0	R	ISDND / Biocentre **	COT (brut) : 43 000 mg/kg (3)	Légère odeur suspecte
T114.2	I5	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 720 mg/kg (pack ISDI incomplet)	-
T115.1	H7	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,10 mg/kg Fraction brute (éluat) : 14 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 9 000 mg/kg	-
T115.2	H7	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T116.1	J4	0,05-0,6	R	ISDI	COT (brut) : 53 000 mg/kg (3)	-
T116.2	J4	1,0-2,0	R	ISDI *	Aucun (pack ISDI incomplet)	-
T201.1	A1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T201.2	A1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T202.1	B1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T202.2	B1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T203.1	C1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T203.2	C1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T204.1	D1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T204.2	D1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T205.1	E1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T205.2	E1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T206.1	F1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T206.2	F1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T207.1	G1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T207.2	G1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T208.1	H1	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T208.2	H1	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T209.1	J1	0,15-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T209.2	J1	1,0-2,0	TN	ISDI	COT (brut) : 53 000 mg/kg (3)	-
T210.1	A2	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T210.2	A2	1,1-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T211.1	B2	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T211.2	B2	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T212.1	G2	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T212.2	G2	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T213.1	J2	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T213.2	J2	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T214.1	K2	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T214.2	K2	1,0-2,0	TN	ISDI	Sulfates (éluat) : 1 500 mg/kg (1)	-
T214.3	K2	2,0-3,0	TN	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 920 mg/kg Antimoine (éluat) : 0,33 mg/kg Molybdène (éluat) : 1,5 mg/kg COT (brut) : 100 000 mg/kg (3)	-
T214.4	K2	3,0-4,0	TN	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 720 mg/kg Antimoine (éluat) : 0,18 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 21 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 15 000 mg/kg	-
T214.5	K2	4,0-5,0	TN	ISDI	Sulfates (éluat) : 1 800 mg/kg (3)	-
T214.6	K2	5,0-6,0	TN	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 20 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 11 000 mg/kg	-
T215.1	C3	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T215.2	C3	1,0-2,0	TN	ISDI	COT (brut) : 48 000 mg/kg (3)	-
T216.1	D3	0,05-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T216.2	D3	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Aucun	Terrain noirâtre (>1,7 m)
T217.1	E3	0,05-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T217.2	E3	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Antimoine (éluat) : 0,09 mg/kg	Terrain noirâtre, odeur MO ou HCT
T217.3	E3	2,0-3,0	TN	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 860 mg/kg Antimoine (éluat) : 0,14 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 4 300 mg/kg Sulfates (éluat) : 1 500 mg/kg COT (brut) : 37 000 mg/kg (3)	Terrain noirâtre, odeur MO ou HCT
T217.4	E3	3,0-4,0	TN	ISDND / Biocentre **	Aucun	Terrain noirâtre, odeur MO ou HCT
T218.1	G3	0,03-0,5	TN	ISDI	Aucun	-
T218.2	G3	1,0-2,0	TN	ISDI	COT (brut) : 88 000 mg/kg (3)	-
T219.1	H3	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T219.2	H3	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,07 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 10 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 4 300 mg/kg COT (brut) : 54 000 mg/kg (3)	Terrain noirâtre, odeur suspecte (>1,8 m)
T220.1	I3	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T220.2	I3	1,0-2,0	TN	ISDI	COT (brut) : 45 000 mg/kg (3)	-

Échantillon de sol	Maille	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Paramètre(s) discriminant (selon AM du 12/12/2014)	Indices organoleptiques suspects
T221.1	A4	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T221.2	A4	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T222.1	B4	0,05-1,0	TN	ISDND / Biocentre	HAP (brut) : 51,7 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 5 800 mg/kg Sulfates (éluat) : 2 400 mg/kg	-
T222.2	B4	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T223.1	C4	0,15-1,0	R	ISDI	Aucun	-
T223.2	C4	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,11 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 11 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 5 000 mg/kg	-
T224.1	D4	0,05-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T224.2	D4	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 570 mg/kg Antimoine (éluat) : 0,17 mg/kg COT (brut) : 58 000 mg/kg (3)	Terrain noirâtre, odeur MO ou HCT (>1,6 m)
T225.1	E4	0,15-1,0	TN	ISDI	COT (brut) : 32 000 mg/kg (3)	-
T225.2	E4	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Aucun	Terrain noirâtre, odeur MO ou HCT (>1,7 m)
T226.1	F4	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T226.2	F4	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T227.1	G4	0,15-1,0	TN	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 8 300 mg/kg Sulfates (éluat) : 3 100 mg/kg	-
T227.2	G4	1,0-2,0	TN	ISDI	COT (brut) : 120 000 mg/kg (3)	-
T228.1	H4	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T228.2	H4	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 11 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 4 600 mg/kg	-
T228.3	H4	2,0-3,0	TN	ISDI +	Fraction soluble (éluat) : 4 400 mg/kg Sulfates (éluat) : 1 400 mg/kg	-
T228.4	H4	3,0-4,0	TN	ISDI	Aucun	-
T229.1	I4	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T229.2	I4	1,0-2,0	TN	ISDI +	Antimoine (éluat) : 0,08 mg/kg	-
T230.1	A5	0,15-1,0	TN	ISDI	COT (brut) : 53 000 mg/kg (3)	-
T230.2	A5	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T231.1	G5	0,15-1,0	R	ISDI +	Antimoine (éluat) : 0,14 mg/kg COT (brut) : 40 000 mg/kg (3)	-
T231.2	G5	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,07 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 14 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 6 900 mg/kg	-
T232.1	B6	0,05-1,0	TN	ISDI	COT (brut) : 47 000 mg/kg (3)	-
T232.2	B6	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T233.1	C6	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T233.2	C6	1,0-2,0	TN	ISDI	Aucun	-
T234.1	E6	0,05-1,0	TN	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 830 mg/kg Antimoine (éluat) : 0,10 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 22 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 11 000 mg/kg COT (brut) : 37 000 mg/kg (3)	Terrain noirâtre (>0,7 m)
T234.2	E6	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 670 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 22 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 11 000 mg/kg COT (brut) : 44 000 mg/kg (3)	Terrain noirâtre
T235.1	F6	0,05-1,0	R	ISDI	Sulfates (éluat) : 1 100 mg/kg (1) COT (brut) : 47 000 mg/kg (3)	-
T235.2	F6	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 22 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 11 000 mg/kg COT (brut) : 32 000 mg/kg (3)	-
T236.1	H6	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 18 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 9 100 mg/kg	-
T236.2	H6	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 8 800 mg/kg Sulfates (éluat) : 4 400 mg/kg	-
T237.1	J6	0,15-1,0	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 760 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 19 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 9 300 mg/kg COT (brut) : 39 000 mg/kg (3)	-
T237.2	J6	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 22 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 12 000 mg/kg COT (brut) : 32 000 mg/kg (3)	-
T238.1	F7	0,15-1,0	TN	ISDI	Aucun	-
T238.2	F7	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 24 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 12 000 mg/kg COT (brut) : 59 000 mg/kg (3)	-
T239.1	G7	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	HCT (brut) : 740 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 5 500 mg/kg Sulfates (éluat) : 2 100 mg/kg	Terrain noirâtre (0,05-0,15 m)
T239.2	G7	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Fraction soluble (éluat) : 23 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 12 000 mg/kg COT (brut) : 62 000 mg/kg (3)	-

Échantillon de sol	Maille	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Paramètre(s) discriminant (selon AM du 12/12/2014)	Indices organoleptiques suspects
T240.1	I7	0,4-1,0	R	ISDI +	Fluorures (éluat) : 19 mg/kg	-
T240.2	I7	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,08 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 19 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 9 500 mg/kg COT (brut) : 40 000 mg/kg (3)	Terrain gris noir
T240.3	I7	2,0-3,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,10 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 19 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 9 200 mg/kg COT (brut) : 35 000 mg/kg (3)	-
T240.4	I7	3,0-4,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,13 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 25 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 11 000 mg/kg COT (brut) : 39 000 mg/kg (3)	-
T240.5	I7	4,0-5,0	R	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,09 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 19 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 9 000 mg/kg COT (brut) : 43 000 mg/kg (3)	Terrain noirâtre, odeur suspecte (4,7-5,0 m)
T240.6	I7	5,0-6,0	TN	ISDND / Biocentre	Antimoine (éluat) : 0,09 mg/kg Fraction soluble (éluat) : 25 000 mg/kg Sulfates (éluat) : 12 000 mg/kg COT (brut) : 54 000 mg/kg (3)	-

R : Remblais / TN : Terrain naturel

<sup>(1)</sup> Selon l'arrêté du 12 décembre 2014, une « valeur limite plus élevée peut être admise pour le COT sur brut à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le COT sur éluat »

<sup>(2)</sup> Selon l'arrêté du 12 décembre 2014, « si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble »

<sup>(3)</sup> Le déchet peut être admis en ISDI+ dans le cas où les dépassements des valeurs seuils ISDI ne concernent que des paramètres sur éluat et que ceux-ci sont inférieurs à trois fois la valeur seuil ISDI

Matériaux respectant les critères d'acceptation en filière agréée :

- ☒ : Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
- ☒ : Installation de stockage de déchets inertes + (ISDI +)
- ☒ : Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- ☒ : Centre de valorisation biologique (biocentre) ou ISDND – choix dépendant des seuils d'acceptation de la filière sélectionnée

\* ☒ : ISDI – pack analytique incomplet

\*\* ☒ : Biocentre ou ISDND – sur base des indices organoleptiques suspects

D'après le tableau précédent qui présente les résultats d'analyse de 168 échantillons de sol, la répartition des échantillons de sol selon leurs filières d'évacuation envisageables est présentée ci-dessous.

Tableau 6-4 Répartition des échantillons de sol selon leurs filières d'évacuation envisageables

Filière d'évacuation envisageable	ISDI	ISDI+	ISDND	Biocentre / ISDND	ISDI (à confirmer)	Biocentre / ISDND (base indices organoleptiques)
Nombre d'échantillons	70	4	1	35	50	8
Pourcentage	42%	2%	1%	21%	30%	5%

## 6.5 Excavation et réutilisation hors site

Le Maître d'ouvrage a la possibilité de réutiliser des terres excavées issues du site d'étude (dénommé également site « producteur ») vers un ou plusieurs site(s) « receveur(s) ».

Dans notre cas d'étude, le site producteur relève de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. En ce sens, une étude de la possibilité de réutilisation hors site des terres excavées est encadrée par le « Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols pollués dans des projets d'aménagement » (avril 2020, Ministère de la Transition écologique et solidaire) complété par le « Guide de caractérisation des terres excavées dans le cadre de leur valorisation hors site dans des projets d'aménagement et en technique routière pour des projets d'infrastructure linéaire de transport » (avril 2020, BRGM, référence BRGM/RP-69581-FR). Ces guides encadrent la valorisation des terres excavées, nécessairement recouvertes, selon les usages suivants :

- Sous des bâtiments sans sous-sol (avec des logements collectifs, des bureaux, des bâtiments industriels ou commerciaux),
- Sous des bâtiments ou en contre-voile pour des bâtiments avec sous-sol (avec des logements collectifs, des bureaux, des bâtiments industriels ou commerciaux),
- Dans un espace vert pour lequel les terres excavées valorisées sont recouvertes par des terres végétales d'une épaisseur minimale de 30 cm après tassement,
- Dans un aménagement routier revêtu.

Les terres excavées peuvent être valorisées hors-site dans des conditions acceptables pour la santé et l'environnement si les conditions listées ci-dessous sont simultanément respectées :

- Condition A : la qualité des sols de la zone de valorisation du site receveur est maintenue, c'est-à-dire que la valorisation de terres excavées sur un site receveur n'est possible que si les substances caractérisées au sein des terres présentent des teneurs inférieures ou égales à celles caractérisant le fond pédo-géochimique du site receveur,



- Condition B : la préservation de la ressource en eau et des écosystèmes présents au droit du site receveur (zones de valorisation des terres) est assurée,
- Condition C : les terres excavées sont compatibles sur le plan sanitaire avec l'usage futur du site receveur.

Afin de valider la démarche, les conditions de valorisation hors-site peuvent donc nécessiter des investigations complémentaires sur les sols au niveau de la zone de valorisation sur le ou les site(s) receveur(s).

La caractérisation des terres excavées, lorsqu'elle est nécessaire, ne doit pas se limiter aux seules substances pour lesquelles des valeurs seuils de valorisation ont été définies dans les guides de valorisation des terres excavées issues des sites et sols potentiellement pollués applicables. Cette caractérisation doit être adaptée au cas par cas en fonction des contaminants qui sont susceptibles d'être présents dans les terres excavées du site producteur.

Cette démarche a comme intérêt de pouvoir valoriser les terres vers un site receveur qui en a besoin, plutôt que, du côté du site producteur, d'évacuer les déblais en installation de stockage (absence de valorisation) et, du côté du site receveur, d'acheminer des remblais nobles issus de carrières, dans un enjeu fort de préservation de la ressource sol.

## 6.6 Réutilisation sur site des terres excavées

Plutôt que d'être évacuer du site, les terres excavées (sols tassés, déblais) peuvent être réutilisées sur site, **avec** ou **sans** contraintes. Les modalités de réutilisation sur site des terres excavées ont été considérées selon une approche sécuritaire par TAUW France, via les critères suivants :

- Réutilisation **impossible** sur site des terres excavées :
  - Présence d'anomalies de concentrations relevées dans l'analyse statistique effectuée au paragraphe 5.2 en page 22, pour les composés organiques uniquement (HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB),
  - Présence d'indices organoleptiques suspects (couleur, odeur),
- Réutilisation **possible** des terres excavées, **sans contraintes** (typiquement, matériaux pouvant servir de terre de recouvrement pour des espaces verts) :
  - Terrain identifié comme naturel (hors remblais),
  - Concentrations en composés organiques (HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB) inférieures à la limite de quantification du laboratoire,
  - Concentrations en composés inorganiques (8 ETM) inférieures ou égales aux valeurs seuils de niveau 1 définies dans le « Guide de valorisation hors site des terres excavées non issues de sites et sols pollués dans des projets d'aménagement » (avril 2020, Ministère de la Transition écologique et solidaire), reprises ci-après.

ETM	Valeurs seuils de niveau 1 (mg/kg MS, analyse en contenu total)
Arsenic (As)	25
Cadmium (Cd)	0,4
Chrome (Cr)	90
Cuivre (Cu)	40
Mercure (Hg)	0,1
Nickel (Ni)	60
Plomb (Pb)	50
Zinc (Zn)	150

- Réutilisation **possible** des terres excavées, **avec contraintes** (matériaux devant être confinés sous un recouvrement de type terre végétale ou sous voirie / bâtiment) :
  - Toutes les terres ne respectant pas les critères susmentionnés.

Les possibilités de réutilisation sur site des terres excavées ont été définies en tenant compte du plan de maillage qui fait office ici de plan de terrassement. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6-5 Possibilités de réutilisation sur site des terres excavées

Maille	Echantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Réutilisation Sans contraintes	Réutilisation Avec contraintes En extérieur	Réutilisation Avec contraintes Sous bâtiment	Justification
A1	T201.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT > LQ
	T201.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HCT > LQ
A2	T210.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T210.2	1,1-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
A3	PM6.1	0,4-1,0	R	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	PM6.2	1,0-1,8	R	ISDI *		X	X	HCT > LQ, ETM > Niveau 1
A4	T221.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T221.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
A5	T230.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T230.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
A6	extrapolation A5 / B6	0,0-2,0	-	ISDI		X	X	
B1	T202.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T202.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
B2	T211.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T211.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
B3	T101.1	0,05-1,0	R	ISDI	X			
	T101.2	1,0-2,0	R	ISDI *	X			
B4	T222.1	0,05-1,0	TN	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	HAP > Seuil coupure
	T222.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
B5	SD3 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *	X			
B6	T232.1	0,05-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T232.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant

Maille	Echantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Réutilisation Sans contraintes	Réutilisation Avec contraintes En extérieur	Réutilisation Avec contraintes Sous bâtiment	Justification
C1	T203.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T203.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
C2	T103.1	0,05-1,0	R	ISDI	X			
	T103.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
C3	T215.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T215.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
C4	T223.1	0,15-1,0	R	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T223.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP > LQ
C5	T104.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre		X		HCT, HAP, BTEX, PCB > LQ, ETM > Niveau 1
	T104.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	HCT > LQ
C6	T233.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T233.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
D1	T204.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT > LQ
	T204.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
D2	T105.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T105.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ
D3	T216.1	0,05-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T216.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
D4	T224.1	0,05-1,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T224.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
D5	T106.1	0,05-1,0	R	ISDI	X			
	T106.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X		HCT, HAP, BTEX > LQ, ETM > Niveau 1
D6	T102.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre		X		HCT, HAP, BTEX, PCB > LQ, ETM > Niveau 1
	T102.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	ETM > Niveau 1
D7	extrapolation D6	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre		X		
E1	T205.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T205.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
E2	T107.1	0,05-1,0	R	ISDI	X			
	T107.2	1,0-2,0	R	ISDI *	X			
E3	T217.1	0,05-1,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T217.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T217.3	2,0-3,0	TN	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques



Maille	Echantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Réutilisation Sans contraintes	Réutilisation Avec contraintes En extérieur	Réutilisation Avec contraintes Sous bâtiment	Justification
E4	T217.4	3,0-4,0	TN	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T225.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T225.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
E5	T108.1	0,05-1,0	R	ISDI	X			
	T108.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
E6	T234.1	0,05-1,0	TN	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T234.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
E7	extrapolation E6	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
F1	T206.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T206.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
F2	T109.1	0,05-1,0	R	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T109.2	1,0-2,0	R	ISDI *	X			
F3	SD8 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *		X	X	HAP > LQ
F4	T226.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T226.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
F5	T110.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
	T110.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
F6	T235.1	0,05-1,0	R	ISDI		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T235.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
F7	T238.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T238.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
G1	T207.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T207.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
G2	T212.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T212.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
G3	T218.1	0,03-0,5	TN	ISDI		X	X	HCT > LQ
	T218.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
G4	T227.1	0,15-1,0	TN	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP > LQ
	T227.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
G5	T231.1	0,15-1,0	R	ISDI +		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T231.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
G6	PM4.1	0,3-0,9	R	ISDND	Non	Non	Non	HCT, PCB > Seuil coupure

Maille	Echantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Réutilisation Sans contraintes	Réutilisation Avec contraintes En extérieur	Réutilisation Avec contraintes Sous bâtiment	Justification
	PM4.2	0,9-1,35	R	ISDI *		X	X	
G7	T239.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T239.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X		HCT, HAP, BTEX > LQ
H1	T208.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T208.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
H2	T111.1	0,05-0,9	R	ISDI	X			
	T111.2	1,0-2,0	R	ISDI *	X			
H3	T219.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T219.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
H4	T228.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T228.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T228.3	2,0-3,0	TN	ISDI +		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T228.4	3,0-4,0	TN	ISDI		X	X	HCT > LQ
H5	T112.1	0,1-1,0	R	ISDI		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ, ETM > Niveau 1
	T112.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
H6	T236.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T236.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP > LQ
H7	T115.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre		X		HCT, HAP, BTEX, PCB > LQ, ETM > Niveau 1
	T115.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
H8	extrapolation H7	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre		X	X	
I1	SD10 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *	X			
I2	T113.1	0,05-1,0	R	ISDI		X	X	HAP > LQ, ETM > Niveau 1
	T113.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
I3	T220.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T220.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
I4	T229.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T229.2	1,0-2,0	TN	ISDI +		X	X	HCT, HAP > LQ
I5	T114.1	0,1-1,0	R	ISDND / Biocentre **	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T114.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
I6	SD11 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1

Maille	Echantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Réutilisation Sans contraintes	Réutilisation Avec contraintes En extérieur	Réutilisation Avec contraintes Sous bâtiment	Justification
	SD13 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *		X	X	HCT, HAP > LQ, ETM > Niveau 1
I7	T240.1	0,4-1,0	R	ISDI +		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T240.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T240.3	2,0-3,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T240.4	3,0-4,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
	T240.5	4,0-5,0	R	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
	T240.6	5,0-6,0	TN	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
I8	extrapolation I7	0,0-1,0	-	ISDI +		X	X	
J1	T209.1	0,15-1,0	R	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T209.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
J2	T213.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T213.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
J3	PM2.1	0,25-1,0	R	ISDI	X			
	PM2.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	Indices organoleptiques
J4	T116.1	0,05-0,6	R	ISDI		X	X	HAP > LQ
	T116.2	1,0-2,0	R	ISDI *		X		HCT, HAP, BTEX > LQ, ETM > Niveau 1
J5	PM3.1	0,05-0,6	R	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	HCT > Seuil coupure
	PM3.2	1,0-1,75	R	ISDND / Biocentre	Non	Non	Non	HCT > Seuil coupure
J6	T237.1	0,15-1,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP > LQ
	T237.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre		X	X	HCT, HAP, PCB > LQ
J7	extrapolation J6	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre		X	X	
K1	extrapolation K2	0,0-1,0	-	ISDI		X	X	
K2	T214.1	0,15-1,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant
	T214.2	1,0-2,0	TN	ISDI		X	X	HCT, HAP > LQ
	T214.3	2,0-3,0	TN	ISDND / Biocentre		X		HCT, HAP, BTEX, PCB > LQ
	T214.4	3,0-4,0	TN	ISDND / Biocentre		X		HCT, HAP, BTEX, PCB > LQ
	T214.5	4,0-5,0	TN	ISDI		X	X	ETM brut manquant

Maille	Echantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Réutilisation Sans contraintes	Réutilisation Avec contraintes En extérieur	Réutilisation Avec contraintes Sous bâtiment	Justification
	T214.6	5,0-6,0	TN	ISDND / Biocentre		X	X	ETM brut manquant
K3	extrapolation K2	0,0-1,0	-	ISDI		X	X	
K4	extrapolation J4	0,0-1,0	-	ISDI		X	X	

\* ISDI – pack analytique incomplet

\*\* Biocentre ou ISDND – sur base des indices organoleptiques suspects

LQ : limite de quantification du laboratoire

ETM brut manquant : analyses non disponibles pour les éléments traces métalliques sur fraction brute

Seuil coupure : valeurs seuils de coupure définies au niveau de l'analyse statistique

Niveau 1 : valeurs seuils de niveau 1 définies dans le « Guide de valorisation hors site des terres excavées non issues de sites et sols pollués dans des projets d'aménagement » (avril 2020, Ministère de la Transition écologique et solidaire)

Compte-tenu que le programme analytique mené sur certains échantillons de sol constitutifs du maillage du site n'inclut pas la recherche des 8 ETM sur fraction brute, **TAUW France a considéré par défaut pour ces échantillons que les terres excavées seraient réutilisables sur site avec contraintes alors qu'elles pourraient l'être potentiellement sans contraintes.** Afin de lever cette incertitude et de valider la possibilité de réutiliser sur site **et sans contraintes** ces terres excavées, des compléments d'investigations peuvent s'avérer nécessaires avec la mise en œuvre d'un programme analytique comprenant la recherche des paramètres suivants, sur fraction brute : 8 ETM, HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB.

Ces principes ne sont guidés que par des critères environnementaux. Il appartient à l'Entreprise de travaux et/ou à son Maître d'œuvre de déterminer dans quelle mesure ces déblais sont réutilisables compte-tenu des autres contraintes du projet (géotechniques notamment). **L'attention du lecteur est notamment attirée sur le fait que des teneurs en sulfates sur fraction lixiviable jusqu'à 15 000 mg/kg ont été identifiées.** Les implications de la présence de sulfates dans les sols amenés à être en contact avec des structures en béton n'est pas étudiée dans le cadre du présent dossier.

La réutilisation de terres sur site nécessitera un phasage des opérations. En effet, des lots de déblais devront être couplés à des lots en remblais de manière à éviter que la création d'un stock temporaire de terres à valoriser ne devienne une zone de stockage permanente.

Par ailleurs, l'Entreprise en charge des travaux devra impérativement assurer un tri sélectif des terres à terrasser et une traçabilité des opérations (mouvements de terres, quantité, destination, ...).

## 6.7 Estimation des volumes et tonnages de terres excavées

Le volume de terres excavées est susceptible d'évoluer en fonction du projet final et de la densité réelle des matériaux présents sur place. Dans le cadre de son estimation des volumes et tonnages de déblais par filière, TAUW France a pris en compte les éléments suivants :

- Le plan masse du projet d'aménagement « Plan masse RDC » du 27/07/2023 (cf. Figure 1.1 en page 9),
- Le plan des déblais / remblais en date du 07/04/2023, édité par edeis,
- Les surfaces des mailles définies selon le plan de maillage élaboré par TAUW France,
- Une profondeur de terrassement moyennée par maille, d'après le plan des déblais / remblais sur maillage TAUW (cf. Figure 6.1 en page suivante). Ces valeurs moyennées de volume de matériaux excavés (déblais) ou remblayés (remblais) restent des valeurs indicatives et devront être affinées si besoin par l'Entreprise de travaux,
- Une densité des terres excavées de 1,8 (d'après bibliographie).

Il n'a pas été considéré dans le calcul des volumes les terrassements nécessaires pour la mise en place des pieux et autres fondations du bâti. Néanmoins, les données du présent rapport permettront à l'Entreprise en charge des travaux de terrassement d'identifier les possibilités offertes pour la valorisation des terres excavées (hors site, sur site) par maille et par profondeur, dans la mesure où les données analytiques disponibles ont été suffisantes.

La figure en page suivante reprend les données déblais / remblais projeté sur le maillage établi par TAUW France. Les hypothèses de profondeur de terrassement sont issues de l'interprétation visuelle de ce plan.

Le tableau qui suit permet de distinguer pour chaque échantillon de sol les volumes et tonnages des matériaux à prendre en charge dans le cadre de la gestion des terres excavées ainsi que leur filière d'élimination envisageable.

Nota 1 : Pour l'épaisseur de sol 0-1 m, des extrapolations ont été réalisées pour les mailles n'ayant pas de données, afin d'avoir une estimation des volumes à l'échelle de l'intégralité du site.

Nota 2 : La somme des superficies de chaque maille indique une surface totale du site de 161 854 m<sup>2</sup>, qui diffère avec la surface théorique du projet d'aménagement (pour rappel : 159 470 m<sup>2</sup>). Cela représente un écart de 1,5% qui n'est pas de nature à remettre en cause la suite de l'étude.



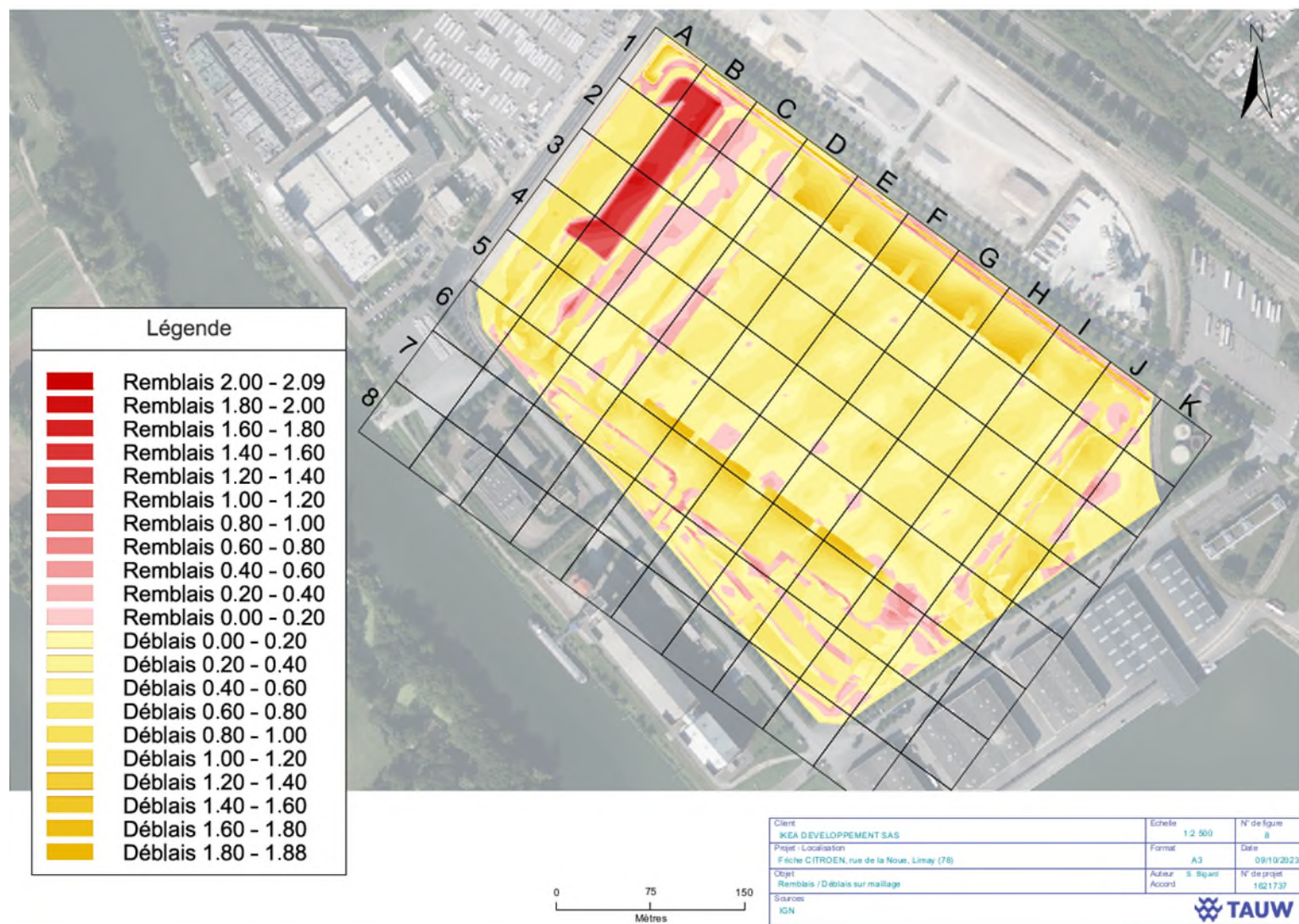


Figure 6.1

Plan de remblais / déblais sur maillage établi par TAUW France

Tableau 6-6 Volumes et tonnages des terres excavées par maille

Maille	Échantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Superficie maille (m²)	Profondeur de terrassement (m)	Volume terres excavées (m³)	Tonnage terres excavées (t)
A1	T201.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 483	0,2	497	894
	T201.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
A2	T210.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,4	1 000	1 800
	T210.2	1,1-2,0	TN	ISDI				
A3	PM6.1	0,4-1,0	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	PM6.2	1,0-1,8	R	ISDI *				
A4	T221.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,3	750	1 350
	T221.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
A5	T230.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 482	0,5	1 241	2 234
	T230.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
A6	extrapolation A5 / B6	0,0-2,0	-	ISDI	822	0,4	329	592
B1	T202.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,0	0	0
	T202.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
B2	T211.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,0	0	0
	T211.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
B3	T101.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,0	0	0
	T101.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
B4	T222.1	0,05-1,0	TN	ISDND / Biocentre	2 500	0,0	0	0
	T222.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
B5	SD3 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *	2 500	0,4	1 000	1 800
B6	T232.1	0,05-1,0	TN	ISDI	1 730	0,5	865	1 557
	T232.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
C1	T203.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,1	250	450
	T203.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
C2	T103.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,1	250	450
	T103.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **				
C3	T215.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,1	250	450
	T215.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
C4	T223.1	0,15-1,0	R	ISDI	2 500	0,2	500	900
	T223.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
C5	T104.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	2 500	0,2	500	900
	T104.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
C6	T233.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 296	0,4	918	1 653
	T233.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
D1	T204.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 498	0,8	1 999	3 597
	T204.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
D2	T105.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre **	2 500	0,5	1 250	2 250
	T105.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
D3	T216.1	0,05-1,0	TN	ISDI	2 500	0,6	1 500	2 700
	T216.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **				
D4	T224.1	0,05-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T224.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre				
D5	T106.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,6	1 500	2 700
	T106.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
D6	T102.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	2 500	0,5	1 250	2 250
	T102.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
D7	extrapolation D6	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre	392	0,3	118	212
E1	T205.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 493	0,8	1 995	3 590
	T205.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
E2	T107.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T107.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
E3	T217.1	0,05-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T217.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **				
	T217.3	2,0-3,0	TN	ISDND / Biocentre				
	T217.4	3,0-4,0	TN	ISDND / Biocentre **				
E4	T225.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T225.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre **				
E5	T108.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T108.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre **				
E6	T234.1	0,05-1,0	TN	ISDND / Biocentre	2 500	0,6	1 500	2 700
	T234.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre				
E7	extrapolation E6	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre	982	0,2	196	354
F1	T206.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 488	0,8	1 991	3 583
	T206.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
F2	T109.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T109.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
F3	SD8 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *	2 500	0,5	1 250	2 250
F4	T226.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T226.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
F5	T110.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	2 500	0,5	1 250	2 250
	T110.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
F6	T235.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,6	1 500	2 700
	T235.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
F7	T238.1	0,15-1,0	TN	ISDI	1 572	0,2	314	566

Maille	Échantillon de sol	Profondeur d'échantillonnage (m)	Lithologie	Filière d'évacuation envisageable	Superficie maille (m²)	Profondeur de terrassement (m)	Volume terres excavées (m³)	Tonnage terres excavées (t)
G1	T238.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre	2 483	0,8	1 987	3 576
	T207.1	0,15-1,0	TN	ISDI				
	T207.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
G2	T212.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T212.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
G3	T218.1	0,03-0,5	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T218.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
G4	T227.1	0,15-1,0	TN	ISDND / Biocentre	2 500	0,5	1 250	2 250
	T227.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
G5	T231.1	0,15-1,0	R	ISDI +	2 500	0,5	1 250	2 250
	T231.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
G6	PM4.1	0,3-0,9	R	ISDND	2 500	0,6	1 500	2 700
	PM4.2	0,9-1,35	R	ISDI *				
G7	T239.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	2 169	0,2	434	781
	T239.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
H1	T208.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 481	0,8	1 985	3 572
	T208.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
H2	T111.1	0,05-0,9	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T111.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
H3	T219.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T219.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre				
H4	T228.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T228.2	1,0-2,0	TN	ISDND / Biocentre				
	T228.3	2,0-3,0	TN	ISDI +				
	T228.4	3,0-4,0	TN	ISDI				
H5	T112.1	0,1-1,0	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T112.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
H6	T236.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	2 500	0,5	1 250	2 250
	T236.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
H7	T115.1	0,05-1,0	R	ISDND / Biocentre	2 500	0,5	1 250	2 250
	T115.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
H8	extrapolation H7	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre	284	0,1	28	51
I1	SD10 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *	2 486	0,7	1 740	3 133
I2	T113.1	0,05-1,0	R	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T113.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
I3	T220.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T220.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
I4	T229.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,5	1 250	2 250
	T229.2	1,0-2,0	TN	ISDI +				
I5	T114.1	0,1-1,0	R	ISDND / Biocentre **	2 500	0,4	1 000	1 800
	T114.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
I6	SD11 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *	2 500	0,1	250	450
	SD13 (0,1-1)	0,1-1,0	TN	ISDI *				
I7	T240.1	0,4-1,0	R	ISDI +	2 500	0,1	250	450
	T240.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
	T240.3	2,0-3,0	R	ISDND / Biocentre				
	T240.4	3,0-4,0	R	ISDND / Biocentre				
	T240.5	4,0-5,0	R	ISDND / Biocentre				
	T240.6	5,0-6,0	TN	ISDND / Biocentre				
I8	extrapolation I7	0,0-1,0	-	ISDI +	728	0,1	73	131
J1	T209.1	0,15-1,0	R	ISDI	2 429	0,4	972	1 749
	T209.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
J2	T213.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 500	0,7	1 750	3 150
	T213.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
J3	PM2.1	0,25-1,0	R	ISDI	2 500	0,6	1 500	2 700
	PM2.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
J4	T116.1	0,05-0,6	R	ISDI	2 500	0,6	1 500	2 700
	T116.2	1,0-2,0	R	ISDI *				
J5	PM3.1	0,05-0,6	R	ISDND / Biocentre	2 208	0,6	1 325	2 385
	PM3.2	1,0-1,75	R	ISDND / Biocentre				
J6	T237.1	0,15-1,0	R	ISDND / Biocentre	1 375	0,1	137	247
	T237.2	1,0-2,0	R	ISDND / Biocentre				
J7	extrapolation J6	0,0-1,0	-	ISDND / Biocentre	529	0,1	53	95
K1	extrapolation K2	0,0-1,0	-	ISDI	441	0,1	44	79
K2	T214.1	0,15-1,0	TN	ISDI	2 024	0,1	202	364
	T214.2	1,0-2,0	TN	ISDI				
	T214.3	2,0-3,0	TN	ISDND / Biocentre				
	T214.4	3,0-4,0	TN	ISDND / Biocentre				
	T214.5	4,0-5,0	TN	ISDI				
	T214.6	5,0-6,0	TN	ISDND / Biocentre				
K3	extrapolation K2	0,0-1,0	-	ISDI	1 409	0,1	141	254
K4	extrapolation J4	0,0-1,0	-	ISDI	566	0,1	57	102
Total					161 854	-	68 640	123 552

\* ISDI – pack analytique incomplet  
\*\* Biocentre ou ISDND – sur base des indices organoleptiques suspects



**Référence** R002-1621737BIL-V02

Ainsi, les filières d'élimination hors-site envisageable ont été évaluées par TAUW France avec les estimations de répartition des volumes suivantes :

- 52 776 m<sup>3</sup> de terres excavées peuvent être orientées vers une ISDI,
- 1 573 m<sup>3</sup> peuvent être orientées vers ISDI+,
- 1 500 m<sup>3</sup> peuvent être orientées vers une ISDND,
- 12 792 m<sup>3</sup> peuvent être orientées vers un Biocentre (ou à défaut une ISDND).

Concernant la réutilisation des terres sur site, il peut être considéré que :

- 7 205 m<sup>3</sup> de terres excavées ne peuvent pas être réutilisées sur site,
- 10 740 m<sup>3</sup> peuvent être réutilisées sans contraintes,
- 6 115 m<sup>3</sup> peuvent être réutilisées en extérieur avec contraintes,
- 44 580 m<sup>3</sup> peuvent être réutilisées sous bâtiment avec contraintes.

## 7 Synthèse technique

### 7.1 Conclusion

IKEA DEVELOPPEMENT SAS souhaite aménager un entrepôt logistique sur un terrain localisé route de la Noue à Limay (78). Ce terrain était anciennement occupé par la société CITROEN connue pour des activités de commerce de voitures et de véhicules automobiles légers (centre de véhicules d'occasion). Différentes études environnementales ont déjà été réalisées sur le site pour rendre compatible l'usage futur du site avec la qualité des milieux.

Sur la base des analyses croisées statistique et cartographique menées sur les résultats d'analyses disponibles sur les sols depuis 2020, TAUW France n'a pas identifié de zones de pollution concentrée. En ce sens, aucune mesure de gestion spécifique relative à ces zones de pollution concentrée n'est à effectuer en amont des travaux de terrassement.

D'après les données analytiques disponibles sur les sols intégrées au sein d'un plan de maillage établi par TAUW France (mailles de 50 x 50 m, soit 2 500 m<sup>2</sup>), les possibilités de gestion des terres excavées suivantes peuvent être envisagées :

- Élimination hors-site en filière adaptée spécifique et autorisée : installation de stockage de déchets (ISD) inertes, inertes + et non dangereux) ou centre de traitement / valorisation (biocentre),
- Réutilisation ou valorisation hors site,
- Réutilisation ou valorisation sur site :
  - Sans contraintes (typiquement, matériaux pouvant servir de terres de recouvrement pour des espaces verts),
  - Avec contraintes (matériaux devant être confinés sous un recouvrement de type terre végétale ou sous voirie / bâtiment).

Il est à noter qu'en l'absence de données sur les métaux sur fraction brute sur certaines mailles, TAUW France n'a pas pu conclure sur les possibilités de réutilisation sur site avec ou sans contraintes et a donc **considéré par défaut pour ces échantillons que les terres excavées seraient réutilisables sur site avec contraintes.**

Dans le cadre des travaux de terrassement, il conviendra donc de porter une attention particulière aux optimisations de gestion des terres excavées, en priorisant la réutilisation sur site des terres excavées pouvant l'être et en réduisant autant que possible le volume des terres à excaver.

## 7.2 Recommandations

En amont des travaux de terrassement, TAUW France recommande de :

- Mener des compléments d'investigation afin d'optimiser financièrement les opérations de gestion déblais / remblais et/ou de compléter les données en possession :
  - Si besoin selon les profondeurs de terrassement, lever les incertitudes portants sur les matériaux caractérisés comme inertes mais dont le programme analytique est incomplet : mailles A3 (1-2m), B3 (1-2m), B5 (0-1m), C5 (1,2m), D2 (1-2m), D5 (1-2m), D6 (1-2m), E2 (1-2m), F2 (1-2m), F3 (0-1m), F5 (1-2m), G6 (1-2m), H2 (1-2m), H5 (1-2m), H7 (1-2m), I2 (1-2m), I6 (0-1m) et J4 (1-2m),
  - Si besoin, caractériser les matériaux n'ayant actuellement aucune donnée, tel que mentionné au niveau des plans de terrassement annexés au présent rapport,
  - Si nécessaire, compléter le programme analytique de certains échantillons de sol pour y intégrer la recherche des métaux sur fraction brute, afin de pouvoir statuer sur la possibilité de les réutiliser sur site sans contraintes : mailles A2 (0-2m), A4 (0-2m), A5 (1-2m), B1 (0-2m), B2 (0-2m), B4 (1-2m), B6 (1-2m), C1 (0-2m), C6 (1-2m), D1 (1-2m), D3 (0-1m), E1 (0-2m), E4 (0-1m), F1 (0-1m), F4 (1-2m), G1 (0-2m), G2 (0-2m), G4 (1-2m), J2 (0-2m) et K2 (0-1m),
  - Si jugé utile par la Maitrise d'ouvrage, densifier le maillage à des mailles de 20 x 20 m<sup>2</sup>. En effet, une meilleure caractérisation des terres excavées permettra de sécuriser davantage leur gestion en phase travaux,
- Contacter des filières agréées en capacité de prendre en charge les terres excavées afin de confronter les filières d'évacuation envisagées dans ce rapport ; notamment la valorisation en biocentre plutôt qu'en ISDND est intéressante mais doit être confirmée,
- Envisager autant que faire se peut les possibilités de valorisation des terres excavées afin d'éviter une évacuation hors site vers une installation de stockage et de mettre en place une démarche vertueuse de préservation de la ressource sol (économie circulaire).

En phase travaux, TAUW France recommande de gérer les terres excavées avec suivi de la traçabilité des terres évacuées du site et/ou réutilisées sur site, en tenant compte des prescriptions (filières d'élimination envisageables, possibilité de réutilisation sur site des terres excavées avec ou sans contraintes, etc.), conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

---

<sup>7</sup> Recommandations issues du « Guide de caractérisation des terres excavées dans le cadre de leur valorisation hors site dans des projets d'aménagement et en technique routière pour des projets d'infrastructure linéaire de transport » (avril 2020, BRGM, référence BRGM/RP-69581-FR) pour des terrains avec **présence de remblais anthropiques**

## **8 Limites de validité de l'étude**

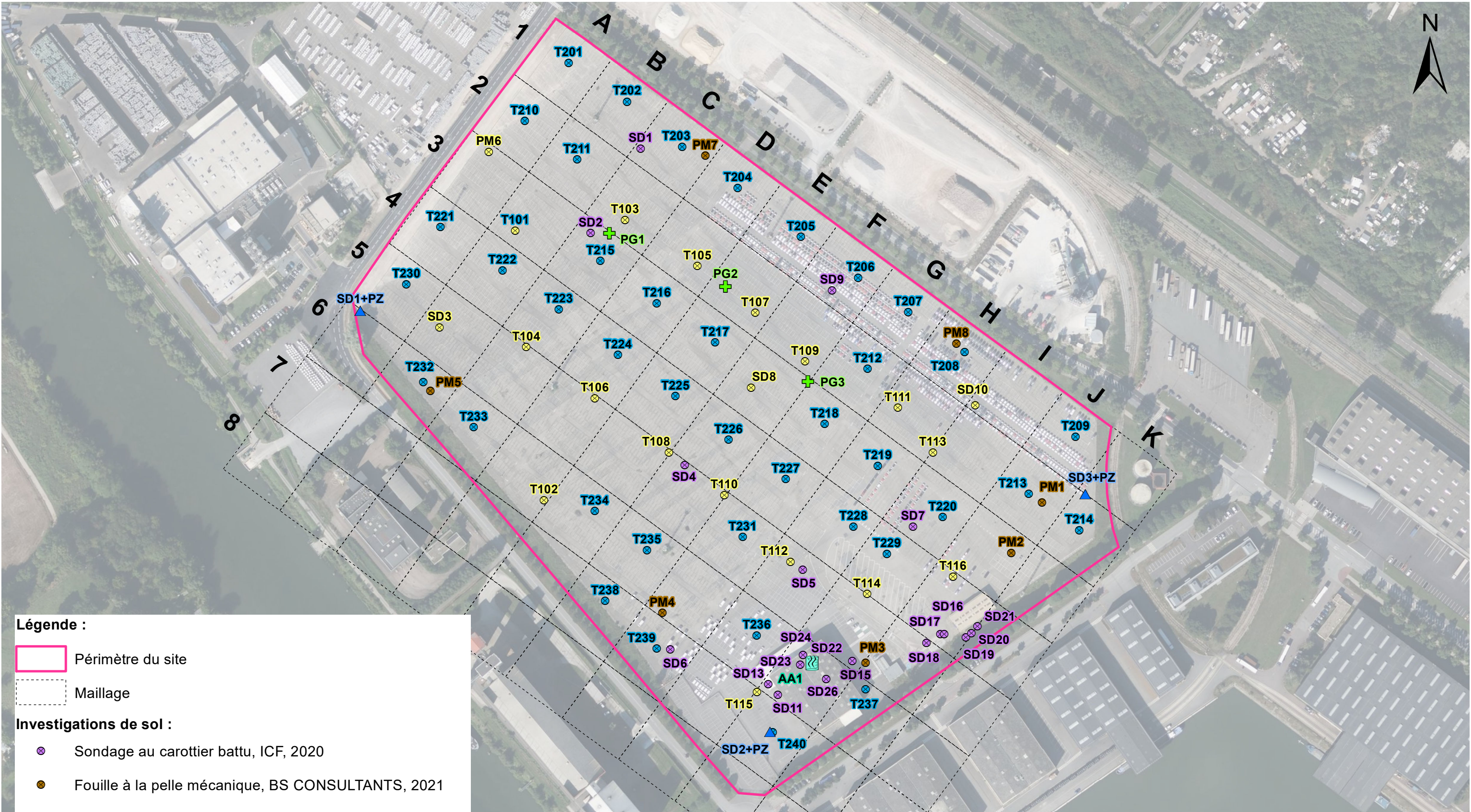
TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d'ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport. Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation partielle des milieux investigués.

De plus, TAUW France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.



## Figures hors-texte

Figure hors-texte 1	Localisation des investigations antérieures
Figure hors-texte 2	Gestion des déblais, épaisseur 0-1 m
Figure hors-texte 3	Gestion des déblais, épaisseur 1-2 m
Figure hors-texte 4	Gestion des déblais, épaisseur 2-3 m
Figure hors-texte 5	Gestion des déblais, épaisseur 3-4 m
Figure hors-texte 6	Gestion des déblais, épaisseur 4-5 m
Figure hors-texte 7	Gestion des déblais, épaisseur 5-6 m









**Légende :**

-  Périimètre du site
-  Maillage

**Investigations de sol :**

-  Sondage au carottier battu, ICF, 2020
-  Fouille à la pelle mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
-  Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
-  Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2022

**Investigations sur les eaux souterraines :**

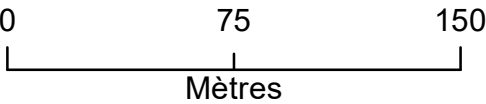
-  Piézomètre, GEOTECHNIQUE SAS, 2021

**Investigations sur les gaz du sol :**

-  Canne gaz, EGIS, 2021

**Investigations sur l'air ambiant :**

-  Prélèvement, EGIS, 2021



Client	IKEA DEVELOPPEMENT SAS	Echelle	1:2 500	N° de figure	1
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)	Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Localisation des investigations	Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN	Accord	B. Fillebeen		

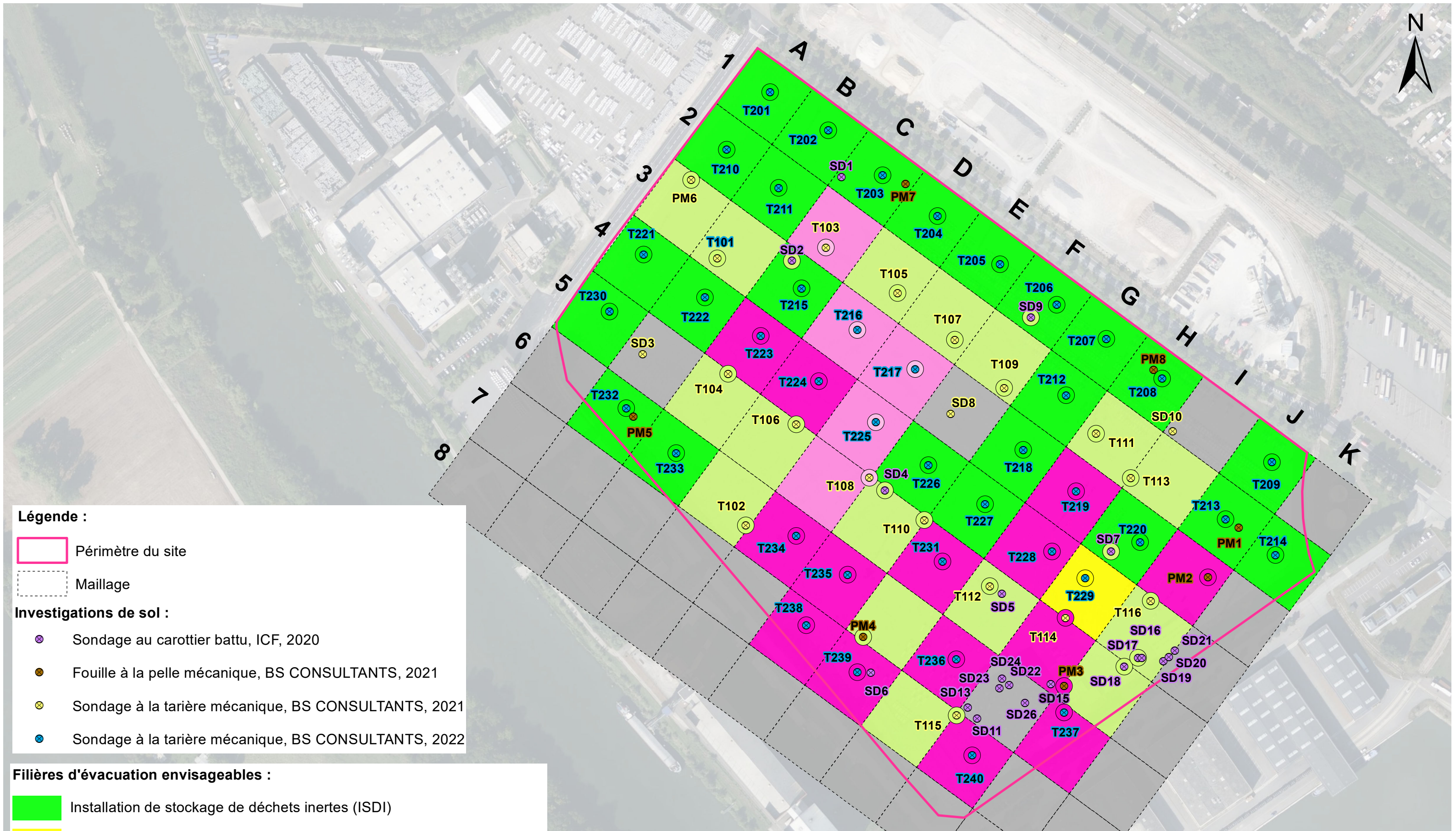






Client	IKEA DEVELOPEMENT SAS		Echelle	1:2 500	N° de figure	2
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)		Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Gestion des déblais (0 - 1 m)		Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN		Accord	B. Fillebeen		





Légende :

- Périmètre du site
- Maillage

Investigations de sol :

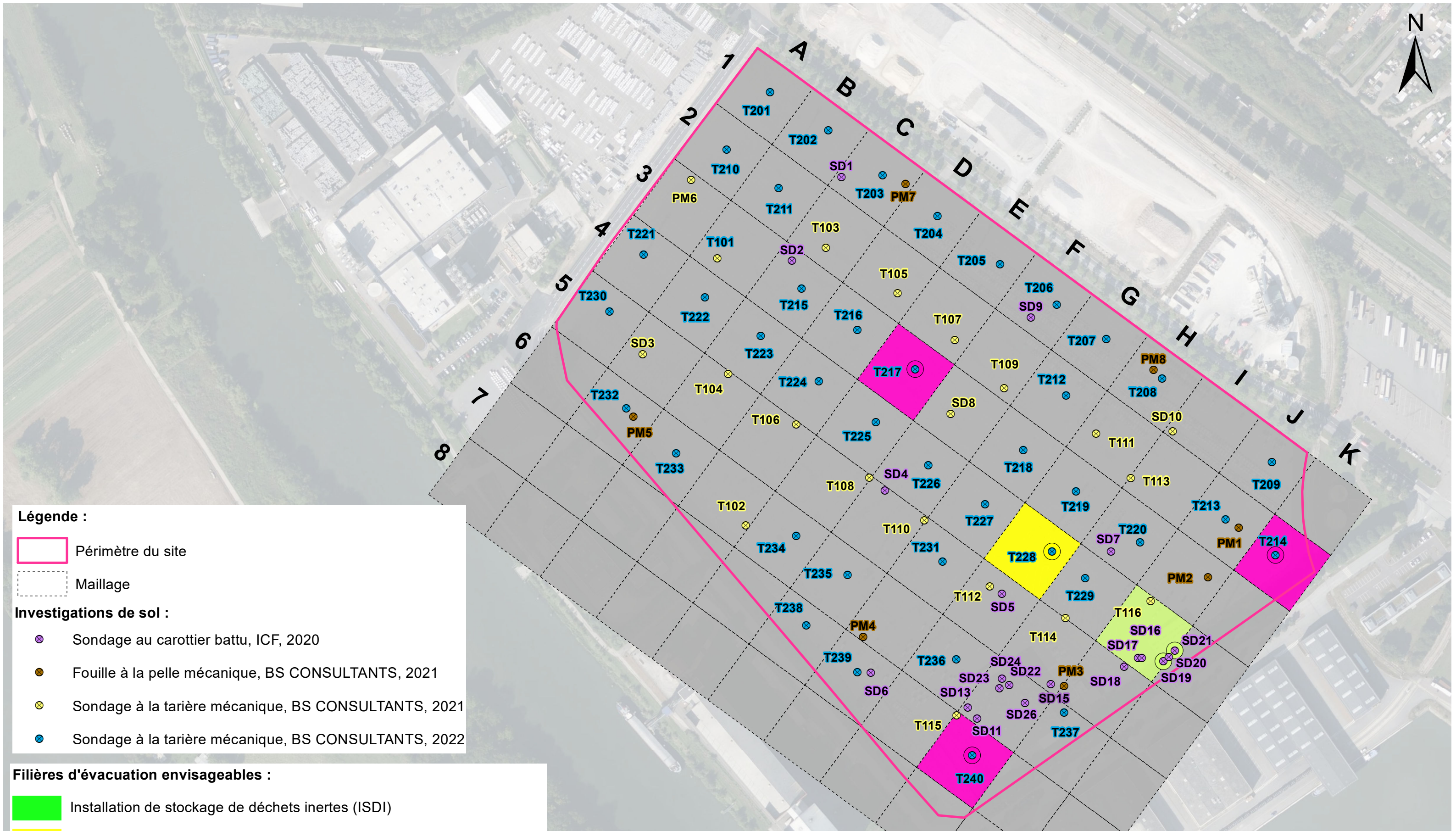
- Sondage au carottier battu, ICF, 2020
- Fouille à la pelle mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2022

Filières d'évacuation envisageables :

- Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
- Installation de stockage de déchets inertes + (ISDI +)
- Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- Biocentre (ou ISDND)
- ISDI - pack analytique incomplet
- Biocentre (ou ISDND) - sur base des constats organoleptiques suspects
- Aucune donnée

Client	IKEA DEVELOPPEMENT SAS	Echelle	1:2 500	N° de figure	3
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)	Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Gestion des déblais (1 - 2 m)	Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN	Accord	B. Fillebeen		





Légende :

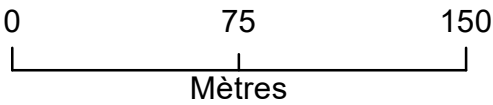
- Périmètre du site
- Maillage

Investigations de sol :

- Sondage au carottier battu, ICF, 2020
- Fouille à la pelle mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2022

Filières d'évacuation envisageables :

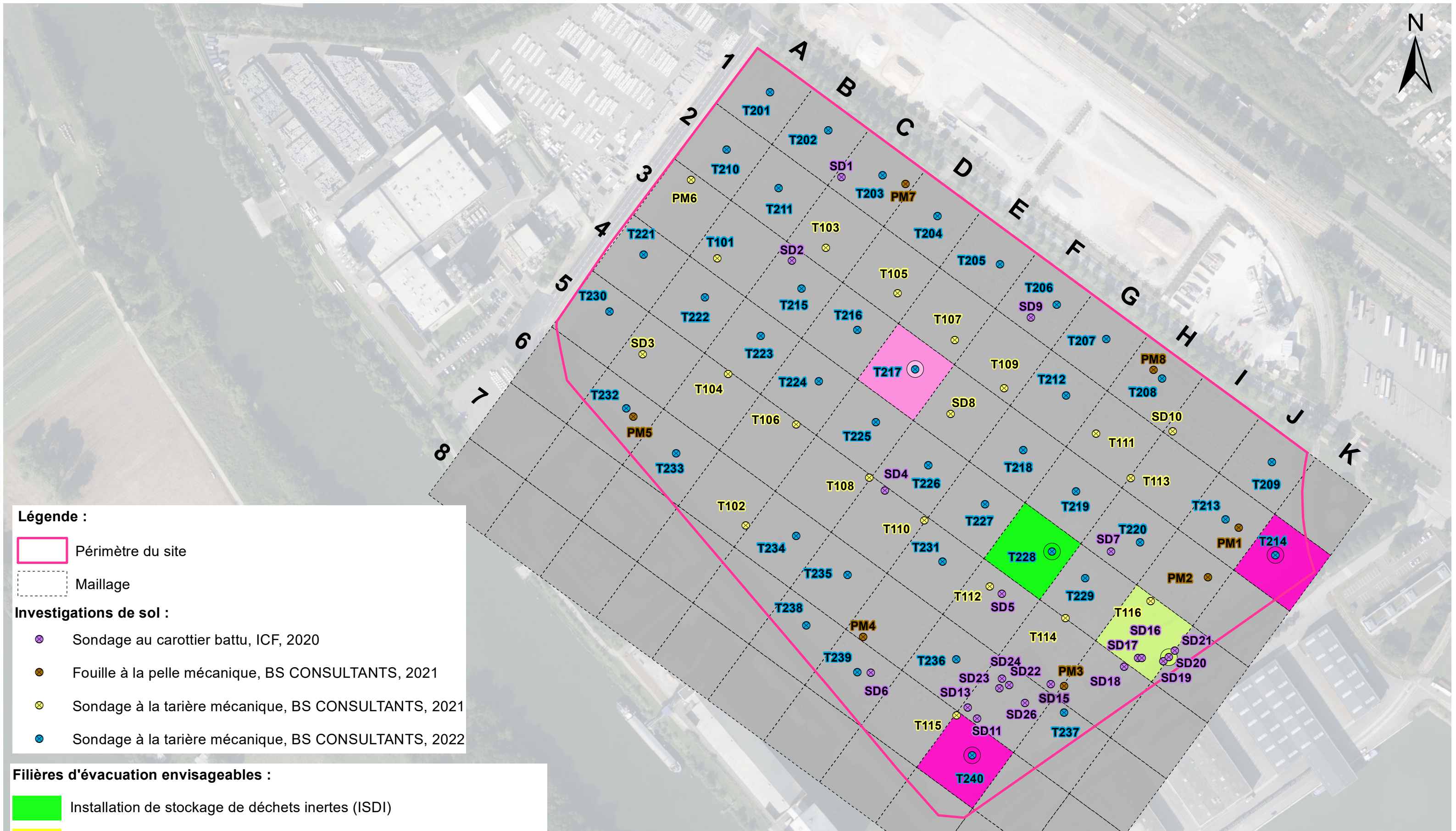
- Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
- Installation de stockage de déchets inertes + (ISDI +)
- Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- Biocentre (ou ISDND)
- ISDI - pack analytique incomplet
- Biocentre (ou ISDND) - sur base des constats organoleptiques suspects
- Aucune donnée





Client	IKEA DEVELOPPEMENT SAS	Echelle	1:2 500	N° de figure	4
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)	Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Gestion des déblais (2 - 3 m)	Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN	Accord	B. Fillebeen		


















**Légende :**

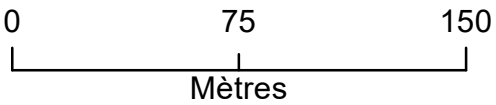
-  Périmètre du site
-  Maillage


**Investigations de sol :**

-  Sondage au carottier battu, ICF, 2020
-  Fouille à la pelle mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
-  Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
-  Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2022

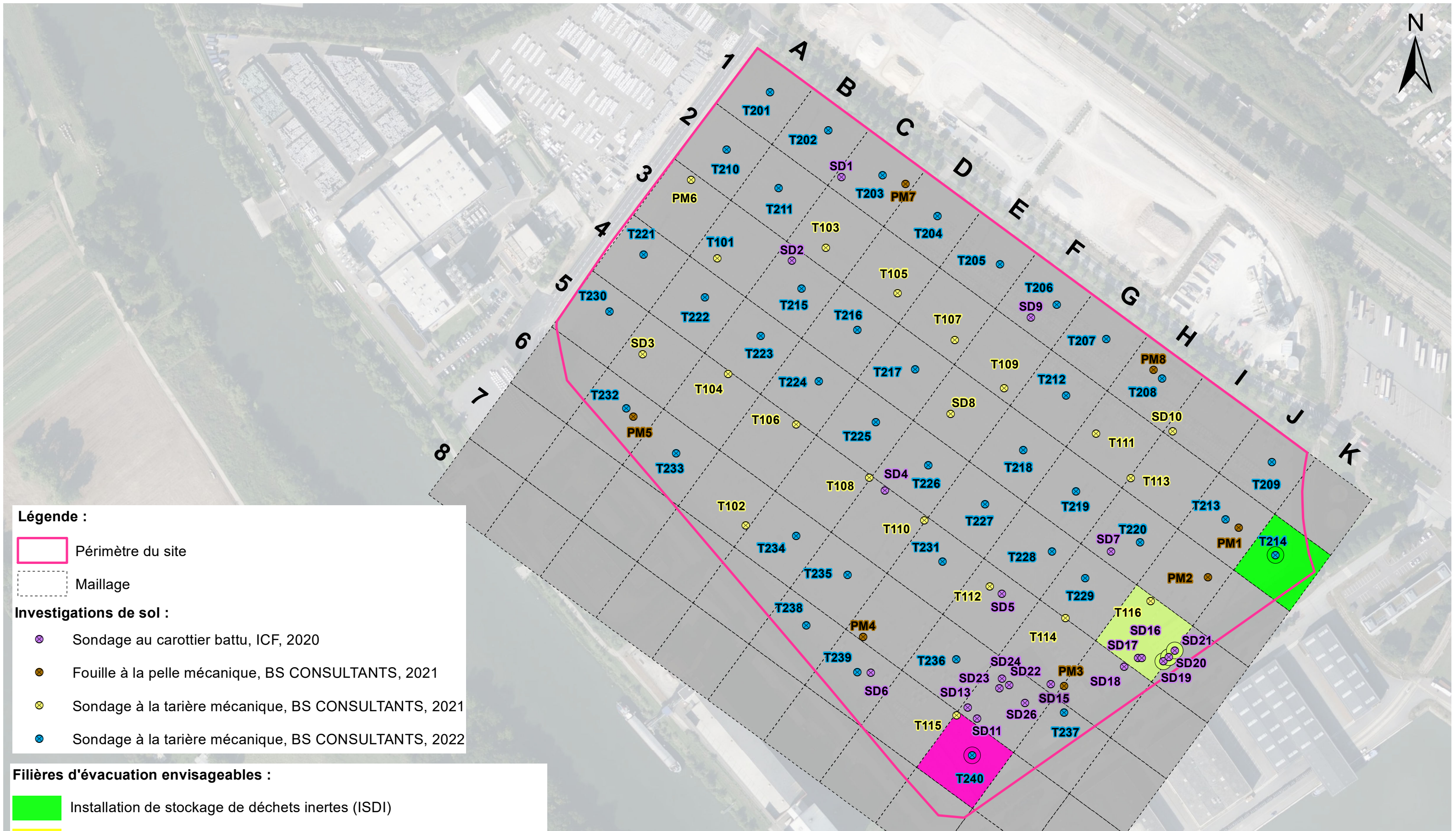
**Filières d'évacuation envisageables :**

-  Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
-  Installation de stockage de déchets inertes + (ISDI +)
-  Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
-  Biocentre (ou ISDND)
-  ISDI - pack analytique incomplet
-  Biocentre (ou ISDND) - sur base des constats organoleptiques suspects
-  Aucune donnée



Client	IKEA DEVELOPPEMENT SAS	Echelle	1:2 500	N° de figure	5
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)	Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Gestion des déblais (3 - 4 m)	Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN	Accord	B. Fillebeen		





Légende :

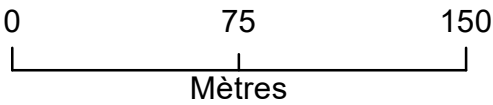
- Périmètre du site
- Maillage

Investigations de sol :

- Sondage au carottier battu, ICF, 2020
- Fouille à la pelle mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2022

Filières d'évacuation envisageables :

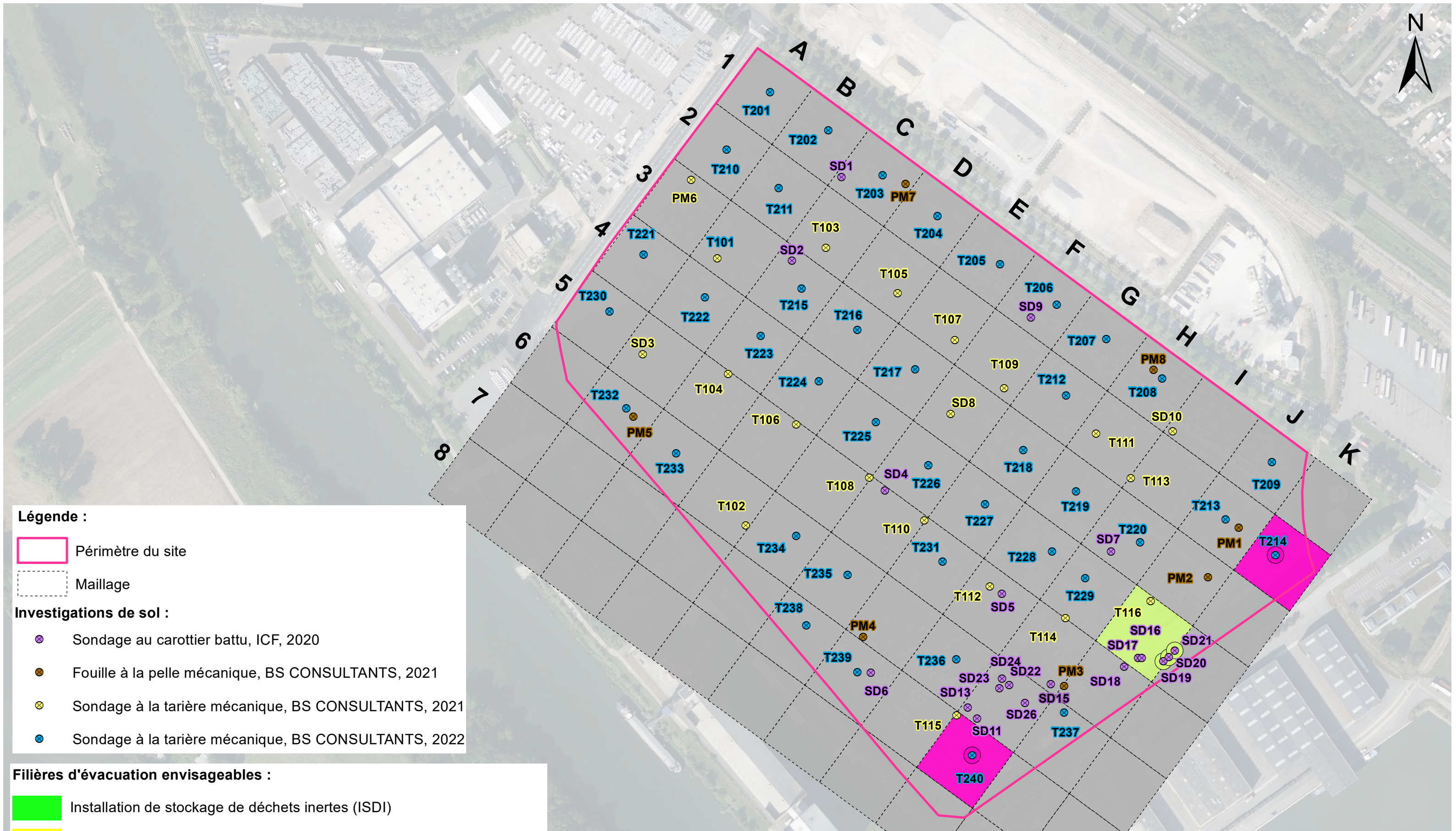
- Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
- Installation de stockage de déchets inertes + (ISDI +)
- Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- Biocentre (ou ISDND)
- ISDI - pack analytique incomplet
- Biocentre (ou ISDND) - sur base des constats organoleptiques suspects
- Aucune donnée



Client	IKEA DEVELOPPEMENT SAS	Echelle	1:2 500	N° de figure	6
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)	Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Gestion des déblais (4 - 5 m)	Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN	Accord	B. Fillebeen		







**Légende :**

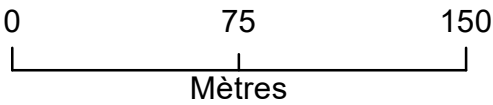
- Périmètre du site
- Maillage

**Investigations de sol :**

- ⊗ Sondage au carottier battu, ICF, 2020
- ⊗ Fouille à la pelle mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- ⊗ Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2021
- ⊗ Sondage à la tarière mécanique, BS CONSULTANTS, 2022

**Filières d'évacuation envisageables :**

- Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
- Installation de stockage de déchets inertes + (ISDI +)
- Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- Biocentre (ou ISDND)
- ISDI - pack analytique incomplet
- Biocentre (ou ISDND) - sur base des constats organoleptiques suspects
- Aucune donnée



Client	IKEA DEVELOPPEMENT SAS	Echelle	1:2 500	N° de figure	7
Projet - Localisation	Friche CITROEN, route de la Noue, Limay (78)	Format	A3	Date	09/08/2023
Objet	Gestion des déblais (5 - 6 m)	Auteur	S. Bigard	N° de projet	1621737
Sources	Géoportail - IGN	Accord	B. Fillebeen		



**Annexe 1****Tableaux de synthèse des résultats  
d'analyses sur les sols**



Nom de l'échantillon				SD1 (0,1-1)										SD2 (0,1-2)										SD3 (0,1-3)										SD4 (0,1-4)										SD5 (0,1-5)										SD6 (0,1-6)										SD7 (0,1-7)										SD8 (0,1-8)										SD9 (0,1-9)										SD10 (0,1-10)										SD11 (0,1-11)										SD12 (0,1-12)										SD13 (0,1-13)										SD14 (0,1-14)										SD15 (0,1-15)										SD16 (0,1-16)										SD17 (0,1-17)										SD18 (0,1-18)										SD19 (0,1-19)										SD20 (0,1-20)										SD21 (0,1-21)										SD22 (0,1-22)										SD23 (0,1-23)										SD24 (0,1-24)										SD25 (0,1-25)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Profondeur d'échantillonnage				0,1-1,0										1,0-2,0										2,0-3,0										3,0-4,0										4,0-5,0										5,0-6,0										6,0-7,0										7,0-8,0										8,0-9,0										9,0-10,0										10,0-11,0										11,0-12,0										12,0-13,0										13,0-14,0										14,0-15,0										15,0-16,0										16,0-17,0										17,0-18,0										18,0-19,0										19,0-20,0										20,0-21,0										21,0-22,0										22,0-23,0										23,0-24,0										24,0-25,0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Lithologie (remblais R / terrain naturel TN)				TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN										TN									



Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation de la Qualité des sols, VS SOL	
$[x] \leq \text{V1}$	Auquel référence de comparaison ou concentrations mesurées $\leq LQ$ Concentrations comparables avec les valeurs de bruit de fond nationales (référéntiels nationaux : sols ordinaires agricoles ou sols urbains)
$V1 < [x] \leq V2$	Présence de polluants indicateur de l' <b>Impact probable d'activités anthropiques</b> (par exemple : activités industrielles, remblais) sur la qualité des sols
$V2 < [x] \leq V3$	<b>Impact avéré</b> des polluants dans les sols
$V3 < [x] \leq V4$	<b>Impact élevé</b> des polluants dans les sols
$[x] > V4$	Impact révélateur de la présence d'une <b>« source »</b> dans le milieu souterrain (sols générant une émission de polluants)

Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation de la qualité des sols, VS SOL	
[x] sans couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LQ
[x] ≤ VS1	Concentrations cohérentes avec les valeurs de bruit de fond nationales (référentiels nationaux : sols ordinaires agricoles ou sols urbains)
VS1 < [x] ≤ VS2	Présence de polluants indicatrice de l' <b>impact probable d'activités anthropiques</b> (par exemple : activités industrielles, remblais) sur la qualité des sols
VS2 < [x] ≤ VS3	<b>Impact avéré</b> des polluants dans les sols
VS3 < [x] ≤ VS4	<b>Impact élevé</b> des polluants dans les sols
[x] > VS4	Impact révélateur de la <b>présence d'une « source »</b> dans le milieu souterrain (sols générant une émission de polluants)

Nom de l'échantillon					T226.1	T226.2	T227.1	T227.2	T228.1	T228.2	T228.3	T228.4	T229.1	T229.2	T230.1	T230.2	T231.1	T231.2	T232.1	T232.2	T233.1	T233.2	T234.1	T234.2	T235.1	T235.2	T236.1	T236.2	T237.1	T237.2	T238.1	T238.2	T239.1	T239.2	T240.1	T240.2	T240.3	T240.4	T240.5	T240.6				
Profondeur d'échantillonnage					0.15-1.0	1.0-2.0	0.15-1.0	1.0-2.0	0.15-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0-4.0	0.15-1.0	1.0-2.0	0.15-1.0	1.0-2.0	0.15-1.0	1.0-2.0	0.05-1.0	1.0-2.0	0.15-1.0	1.0-2.0	0.05-1.0	1.0-2.0	0.05-1.0	1.0-2.0	0.05-1.0	1.0-2.0	0.15-1.0	1.0-2.0	0.05-1.0	1.0-2.0	0.4-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0-4.0	4.0-5.0	5.0-6.0						
Lithologie (remblais R / terrain naturel TN)					TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	R	TN	TN	TN	TN	TN	R	R	R	R	R	R	R	TN	R	R	R	R	R	R	R						
Constats organoleptiques					-	-	-	-	-	-	Terrain bleu noirâtre, odeur MO ?	Terrain bleu noirâtre, odeur MO ?	-	-	-	-	-	-	-	-	Légère odeur suspecte	-	Terrain noirâtre (>0.7 m)	Terrain noirâtre	Briques, charbon	Briques, charbon	-	Briques, débris	-	-	-	-	Terrain noirâtre (0.05-0.15 m)	-	-	Terrain gris noir	Briques, débris	Briques, débris	Terrain noirâtre, odeur suspecte (4.7-5.0 m)	Odeur MO ?				
Relevé PID (ppm)					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Date de prélèvement					01/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	01/09/22	01/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	01/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	02/09/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22	29/08/22			
Caractéristiques					VS1	VS2	VS3	VS4																																				
Matière sèche (MS)	%	0.01	-	-	-	-	-	-	87	88	88	63	83	79	84	85	87	65	72	90	77	88	85	92	89	94	86	85	70	87	85	90	89	89	83	74	83	72	88	85	83	80	77	74
Carbone organique total (COT) - sur brut	mg/kg MS	1 000	24 800	45 900	146 000	466 900			25 000	8 900	11 000	120 000	2 300	18 000	11 000	26 000	<500	26 000	53 000	9 800	40 000	21 000	47 000	8 800	13 000	37 000	44 000	47 000	32 000	19 000	7 000	39 000	32 000	25 000	59 000	30 000	62 000	27 000	40 000	35 000	39 000	43 000	54 000	
Éléments traces (ET) - métaux et métalloïdes																																												
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	10	1,0	1,9	4,4	31																																						
Arsenic (As)	mg/kg MS	1,0	25	60	200	294																																						
Baryum (Ba)	mg/kg MS	10	85	144	490	1 700																																						
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,50	0,45	2,0	10	46																																						
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1,0	90	150	500	3 150																																						
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	1,0	20	62	111	160																																						
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,10	0,10	2,3	5,0	28																																						
Mercuré volatil (3%)	mg/kg MS	"	-	-	-	-																																						
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	0,54	1,8	8,2	21																																						
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1,0	60	130	478	2 078																																						
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	50	90	300	10 180																																						
Sélénium (Se)	mg/kg MS	5,0	0,70	2,0	16	55																																						
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1,0	100	250	2 000	11 426																																						
Hydrocarbures volatils (HCV) C5-C10																																												
Somme HCV	mg/kg MS	10	8,0	40	270	850																																						
Hydrocarbures totaux (HCT) C10-C40																																												
Fraction C10-C12	mg/kg MS	20	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Fraction C12-C16	mg/kg MS	20	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Fraction C16-C21	mg/kg MS	20	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Fraction C21-C35	mg/kg MS	20	-	-	-	-	38	<20	26	<20	<20	<20	56	100	<20	70	73	49	<20	250	170	120	<20	110	<20	520	440	160	130	150	51	390	200	160	280	520	60	200	220	160	210	210	270	270
Fraction C35-C40	mg/kg MS	20	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Somme HCT	mg/kg MS	20	153	1 060	2 160	10 800	54	<20	43	<20	<20	83	170	26	92	84	70	<20	350	250	190	<20	160	<20	830	670	200	200	240	73	760	340	230	420	740	86	290	350	220	310	350	420	420	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																																												
Acénaphthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,43	1,9	7,0	80	0,16	<0,05	0,14	<0,05	0,07	0,15	0,10	<0,05	0,10	0,16	0,13	<0,05	0,39	0,39	0,13	<0,05	0,07	<0,05	0,54	0,70	0,08	0,07	0,52	0,33	0,94	0,72	0,56	0,31	0,35	0,36	0,22	2,5	0,78	1,0	0,61	0,44		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	0,25	<0,05	0,19	<0,05	<0,1	0,22	0,15	<0,05	0,17	0,28	0,18	<0,05	0,54	0,53	0,19	<0,05	0,10	<0,05	0,75	0,92	0,17	0,15	0,72	0,49	1,4	1,1	0,80	0,50	0,63	0,49	0,33	3,3	1,2	1,8	0,89	0,73		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	0,10	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	0,13	0,07	<0,05	0,08	0,12	0,08	<0,05	0,27	0,31	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,42	0,44	0,09	0,08	0,38	0,23	<0,63	0,58	0,44	0,28	0,34	0,26	0,19	1,8	0,64	0,81	0,46	0,34		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	0,09	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	0,07	0,11	0,07	<0,05																										

Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation pour la gestion des terres excavées ou destinées à l'être, VS GTX	
[x] sans couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LQ
[x] ≤ VS1	Reutilisation des terres excavées sur site sans contrainte sous tous type de bâtiment (avec ou sans sous-sol, logements collectifs, bureaux industriels ou commerciaux), au droit d'espace vert recouverts ou d'aménagement routier revêtu
VS1 < [x] ≤ VS2	Reutilisation des terres excavées sur site sous certaines conditions (bâtiment à usage industriel ou sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Elimination des terres excavées en ISDI (ou ISDI+ si élaste < ISDI x 3)
VS2 < [x] ≤ VS3	Reutilisation des terres excavées sur site sous conditions strictes (pour BTEXN, sous couvertures : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Elimination des terres excavées en ISDND
VS3 < [x] ≤ VS4	Elimination des terres excavées en Biocentre (BTEX, COHV, HC C5-C40 et HAP) ou ISDD
[x] > VS4	Elimination des terres excavées via des filières spécifiques ou avec pré-traitements (cimenterie, incinération, stabilisation avant élimination, etc.)

Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation pour la gestion des terres excavées ou destinées à l'être, VS GTEX	
[x] sans couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LQ
[x] ≤ VS1	Reutilisation des terres excavées sur site sans contrainte sous tous type de bâtiment (avec ou sans sous-sol, logements collectifs, bureaux industriels ou commerciaux), au droit d'espace vert recouverts ou d'aménagement routier revêtu
VS1 < [x] ≤ VS2	Reutilisation des terres excavées sur site sous certaines conditions (bâtiment à usage industriel ou sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Elimination des terres excavées en ISDI (ou ISDI+ si élaste < ISDI x 3)
VS2 < [x] ≤ VS3	Reutilisation des terres excavées sur site sous conditions strictes (pour BTEVN, sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Elimination des terres excavées en ISDND
VS3 < [x] ≤ VS4	Elimination des terres excavées en Biocentre (BTEX, COHV, HC C5-C40 et HAP) ou ISDD
[x] > VS4	Elimination des terres excavées via des filières spécifiques ou avec pré-traitements (cimenterie, incinération, stabilisation avant élimination, etc.)



Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation pour la gestion des terres excavées ou destinées à l'être, VS GTEX	
[x] sans couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LO
[x] ≤ VS1	Réutilisation des terres excavées sur site sans contrainte sous tous type de bâtiment (avec ou sans sous-sol, logements collectifs, bureaux industriels ou commerciaux), au droit d'espace vert recouverts ou d'aménagement routier revêtu
VS1 < [x] ≤ VS2	Réutilisation des terres excavées sur site sous certaines conditions (bâtiment à usage industriel ou sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Élimination des terres excavées en ISDI (ou ISDI* si éluvés < ISDI x 3)
VS2 < [x] ≤ VS3	Réutilisation des terres excavées sur site sous conditions strictes (pour GTEXN, sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Élimination des terres excavées en ISDND
VS3 < [x] ≤ VS4	Élimination des terres excavées en Biocentre (BTEx, COHV, HC C5-C40 et HAP) ou ISDD
[x] > VS4	Élimination des terres excavées via des filières spécifiques ou avec pré-traitements (cimenterie, incinération, stabilisation avant élimination, etc.)



Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation pour la gestion des terres excavées ou destinées à l'être, VS GTX	
[x] sans couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LQ
[x] ≤ VS1	Réutilisation des terres excavées sur site sans contrainte sous tous type de bâtiment (avec ou sans sous-sol, logements collectifs, bureaux industriels ou commerciaux), au droit d'espace vert recouverts ou d'aménagement routier revêtu
VS1 < [x] ≤ VS2	Réutilisation des terres excavées sur site sous certaines conditions (bâtiment à usage industriel ou sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Élimination des terres excavées en ISDI (ou ISDI+ si élasts < ISDI x 3)
VS2 < [x] ≤ VS3	Réutilisation des terres excavées sur site sous conditions strictes (pour BTEXN, sous couverture : enrobé, béton, 30 cm de TV ou remblais non pollués compactés) ou Élimination des terres excavées en ISDND
VS3 < [x] ≤ VS4	Élimination des terres excavées en Biocentre (BTEX, COHV, HC C5-C40 et HAP) ou ISDD
[x] > VS4	Élimination des terres excavées via des filières spécifiques ou avec pré-traitements (cimenterie, incinération, stabilisation avant élimination, etc.)

**Annexe 2**

**Valeurs d'analyse de la situation de la  
qualité des sols (VS SOL) et de la  
gestion des terres excavées (VS GTEX)  
par TAUW France**

EVALUATION DE LA QUALITE DES MILIEUX

Valeurs d'analyse de la Situation (VS) pour l'aide à l'interprétation : QUALITE des SOLS

Le tableau ci-dessous constitue un guide de lecture des concentrations en différentes substances analysées dans les sols.  
Les valeurs retenues ci-dessous sont issues du travail d'interprétation de TAUW et basées sur différents documents consultés.  
Ces VS n'ont pas de valeur réglementaire.

Prise en compte des [x] < LQ : pour les besoins de comparaison aux VS, la concentration [x] mesurée < LQ est considérée comme [x] = 70% LQ  
valeur proposée par TAUW (progression, retours d'expérience) qui ne fait pas référence à des données publiées

Substances	Unités	[x] ≤ VS1	VS1	Bruit de fond (ordinaire / urbain)	VS1 < [x] ≤ VS2	VS2	Métaux, Dioxines, Cyanures, HAP, PCB : Anomalies modérées (ordinaire / urbain) Hydrocarbures : NAPL immobile (seuil bas) BTEX, COHV : valeurs intermédiaires (seuil bas)	VS2 < [x] ≤ VS3	VS3	Métaux, Dioxines, Cyanures : valeurs intermédiaires Hydrocarbures : NAPL immobile (seuil haut) BTEX, COHV : valeurs intermédiaires (seuil haut) HAP, PCB : NAPL immobile (seuil bas)	VS3 < [x] ≤ VS4	VS4	Métaux, Dioxines, Cyanures : Anomalies fortes (ordinaire / urbain) Hydrocarbures : NAPL mobile BTEX, COHV : NAPL immobile (seuil bas) HAP, PCB : NAPL immobile (seuil haut)	VS4 < [x]
Paramètres généraux														
pH	mg/kg MS		5,7	FOREGS, Moyenne		7,1	FOREGS, Percentile 90%		7,3	progression VS2 à VS4		7,6	FOREGS, Maximum	
Soufre (S)	mg/kg MS		440	FOREGS, Moyenne		550	FOREGS, Percentile 90%		7 800	progression VS2 à VS4		112 000	FOREGS, Maximum	
COT	mg/kg MS		24 800	FOREGS, Moyenne		45 900	FOREGS, Percentile 90%		146 000	progression VS2 à VS4		466 000	FOREGS, maximum	
Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloïdes														
Aluminium (Al)	mg/kg MS		55 600	FOREGS, Moyenne		84 700	FOREGS, Percentile 90%		109 400	progression VS2 à VS4		141 300	FOREGS, Maximum	
Antimoine (Sb)	mg/kg MS		1,0	FOREGS, Moyenne		1,9	FOREGS, Percentile 90%		4,4	Référentiel Nord Pas de Calais, Maximum		31	FOREGS, Maximum	
Argent (Ag)	mg/kg MS		0,30	FOREGS, Moyenne		0,51	FOREGS, Percentile 90%		1,0	progression VS2 à VS4		3,2	FOREGS, maximum	
Arsenic (As)	mg/kg MS		25	INRA, Sol ordinaire		60	INRA, Anomalies naturelles modérées		200	BRGM Lorraine, Maximum		284	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Baryum (Ba)	mg/kg MS		85	FOREGS, Moyenne		144	FOREGS, Percentile 90%		490	progression VS2 à VS4		1 700	FOREGS, maximum	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		0,45	INRA, Sol ordinaire		2,0	INRA, Anomalies naturelles modérées		10	BRGM Lorraine, Maximum		46	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Chrome (Cr)	mg/kg MS		90	INRA, Sol ordinaire		150	INRA, Anomalies naturelles modérées		500	BRGM Lorraine, Maximum		3 180	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Cobalt (Co)	mg/kg MS		23	INRA, Sol ordinaire		90	INRA, Anomalies naturelles modérées		120	progression VS2 à VS4		148	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		20	INRA, Sol ordinaire		62	INRA, Anomalies naturelles modérées		111	BRGM Communauté urbaine de Strasbourg		160	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Etain (Sn)	mg/kg MS		4,5	FOREGS, Moyenne		8	FOREGS, Percentile 90%		29	progression VS2 à VS4		106	FOREGS, maximum	
Fer (Fe)	mg/kg MS		26 600	FOREGS, Moyenne		46 700	FOREGS, Percentile 90%		85 400	progression VS2 à VS4		156 000	FOREGS, maximum	
Mercuré (Hg)	mg/kg MS		0,10	INRA, Sol ordinaire		2,3	INRA, Anomalies naturelles modérées		5,0	BRGM Lorraine, Maximum		28	Fond Géochimique Urbain, Maximum	
Manganèse (Mn)	mg/kg MS		524	FOREGS, Moyenne		1130	FOREGS, Percentile 90%		2 710	progression VS2 à VS4		6 480	FOREGS, maximum	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS		0,94	FOREGS, Moyenne		1,8	FOREGS, Percentile 90%		8,2	Référentiel Nord Pas de Calais, Maximum		21	FOREGS, maximum	
Nickel (Ni)	mg/kg MS		60	INRA, Sol ordinaire		130	INRA, Anomalies naturelles modérées		478	BRGM Avallonnais, Maximum		2 076	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Plomb (Pb)	mg/kg MS		50	INRA, Sol ordinaire		90	INRA, Anomalies naturelles modérées HCSP, Seuil de vigilance (5% des enfants) = 100		300	HCSP, Seuil d'intervention rapide (5% des enfants) Notion de risques sanitaires - exposition directe		10 180	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Sélénium (Se)	mg/kg MS		0,70	INRA, Sol ordinaire		2,0	INRA, Anomalies naturelles modérées		3,0	progression VS2 à VS4		4,5	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Tallium (Tl)	mg/kg MS		1,70	INRA, Sol ordinaire		4,4	INRA, Anomalies naturelles modérées		16	progression VS2 à VS4		55	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Vanadium (V)	mg/kg MS		37,6	FOREGS, Moyenne		65	FOREGS, Percentile 90%		135	progression VS2 à VS4		281	FOREGS, maximum	
Zinc (Zn)	mg/kg MS		100	INRA, Sol ordinaire		250	INRA, Anomalies naturelles modérées		2 000	BRGM Avallonnais, Maximum		11 426	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Composés (mono)-aromatiques volatils (CAV) et naphtalène (analysé comme volatil)														
Benzène	mg/kg MS		0,1	2 x Limite de Quantification		1,5	progression VS1 à VS4		25	progression VS1 à VS4		400	NAPL présent (immobile), Minimum	
Somme BTEX ou CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS		0,59	Fond Géochimique Urbain, Maximum (Somme des Limites de Quantification # 0,25 mg/kg)		7	progression VS1 à VS4		90	progression VS1 à VS4		1 100	NAPL présent (immobile), Minimum Somme des BTEX	
Naphtalène	mg/kg MS		0,13	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		0,59	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (FGU, maximum = 1,9 mg/kg)		40	NAPL présent (immobile), Minimum		390	NAPL présent (immobile), Maximum	
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)														
Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène - PCE)	mg/kg MS		0,1	2 x Limite de Quantification		1,0	progression VS1 à VS4		10	progression VS1 à VS4		115	NAPL présent (immobile), Minimum	
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS		0,1	2 x Limite de Quantification		1,5	progression VS1 à VS4		24	progression VS1 à VS4		375	NAPL présent (immobile), Minimum	
Somme COHV - 13	mg/kg MS		0,5	Somme des Limites de Quantification (minimum = 0,5, maximum = 1,6)		8,0	progression VS1 à VS4		140	progression VS1 à VS4		2 410	NAPL présent (immobile), Minimum Somme PCE-TCE-DCE-CV	
Hydrocarbures Volatils (HCV)														
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS		8,0	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (Présence NAPL - seuil Minimum = 4 mg/kg, C5-C10 de la coupe JP4)		40	NAPL présent (immobile), Maximum Fraction C5-C10 de la coupe JP4		270	NAPL présent (immobile), Maximum Fraction C5-C10 de la coupe Essence		850	NAPL mobile, Minimum Fraction C5-C10 de la coupe Essence	
Hydrocarbures Totaux (HCT)														
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS		153	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (Présence NAPL - seuil Minimum = 106 mg/kg, somme des fractions TPH C10-C35)		1 060	NAPL présent (immobile), Maximum Somme des fractions TPH C10-C35 (Fond Géochimique Urbain, Maximum = 654 mg/kg)		2 160	NAPL mobile, Minimum Coupe Diesel (NAPL mobile, Minimum = 2068 mg/kg, fraction C10-C40 - coupe JP4)		10 800	NAPL mobile, Minimum Coupe Huile Minérale	
TPH														
TPH (Somme hydrocarbures aliphatiques et aromatiques - C5-C35)	mg/kg MS		161	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (somme HCV-HCT)		1 100	NAPL présent (immobile), Maximum Somme HCV (C5-C10) - HCT (C10-C40)		2 430	NAPL mobile, Minimum Coupes "légères" (somme HCV-HCT)		11 900	NAPL mobile, Minimum Coupes "lourdes" (somme HCV-HCT)	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
Naphtalène	mg/kg MS		0,13	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		0,594	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (FGU, maximum = 1,9 mg/kg)		40	NAPL présent (immobile), Minimum		390	NAPL présent (immobile), Maximum	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		0,43	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		1,9	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		7,0	NAPL présent (immobile), Minimum Fraction TPH Aromatique C16-C21		80	NAPL présent (immobile), Maximum Fraction TPH Aromatique C16-C21	
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		20,7	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		97	NAPL présent (immobile), Minimum Somme des fractions TPH Aromatiques C10-C35		955	NAPL présent (immobile), Maximum Somme des fractions TPH Aromatiques C10-C35	
Polychlorobiphényles (PCB)														
Somme des 7 PCBi (congénères)	mg/kg MS		0,041	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		0,33	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		0,75	NAPL présent (immobile), Minimum Somme des 7 PCBi *		3,8	NAPL présent (immobile), Maximum Somme des PCBi *	
Autres paramètres														
Indice Phénol	mg/kg MS		0,51	Fond Géochimique Urbain, Médiane		1,2	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		4,3	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		86	Fond Géochimique Urbain, Maximum	
Cyanures														
Cyanures totaux	mg/kg MS		1,1	Fond Géochimique Urbain, Médiane		1,6	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		2,5	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		9,2	Fond Géochimique Urbain, Maximum	
Dioxines (PCDB)														
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg MS		2,6	3ème inventaire BRGM, Médiane - Urbain		8,7	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Urbain		18,6	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Autres sites		383	3ème inventaire BRGM, Maximum	
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg MS		2,6	3ème inventaire BRGM, Médiane - Urbain		8,7	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Urbain		18,6	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Autres sites		383	3ème inventaire BRGM, Maximum	
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg MS		2,6	3ème inventaire BRGM, Médiane - Urbain		8,7	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Urbain		18,6	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Autres sites		383	3ème inventaire BRGM, Maximum	

Références consultées pour les Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloïdes

Institut national de la recherche agronomique (INRA) - Programme ASPITET - Teneurs totales en éléments traces dans les sols français - Valeurs observées dans les sols du "ordinaires" ou les cas "d'anomalies naturelles modérées" et "d'anomalies naturelles fortes" (Methodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, MEEM, 2017)  
FOREGS : atlas géochimique d'Europe - Topsoil - analyses Eau Régale lorsque disponible (valeurs arrondies avec 2 ou 3 chiffres significatifs), <http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/article.php?id=15>

Référentiel Nord Pas de Calais : T. Sterckeman, F. Douay, D. Baize, H. Fourier, N. Proix et C. Schwartz, 2007. Référentiel Pédo-Géochimique du Nord-Pas de Calais :Méthode et principaux résultats. Etude et Gestion des Sols, 14, 2. pp153-168

BRGM "Lorraine" ou "Avallonnais": Fonds géochimique naturel État des connaissances à l'échelle nationale - BRGM/RP-50158-FR de juin 2000

BRGM - Etude de synthèse de l'état des sols sur le territoire de la Communauté Urbaine de Strasbourg, RGM/RP-54829-FR de juillet 2006 et mise à jour décembre 2006 - Valeur moyenne / Valeur maximale

HPSC - Valeur d'alerte pour le plomb - Dépassement du seuil d'intervention rapide attendu pour 5 % des enfants. Guide pratique de dépistage et de prise en charge des expositions au plomb chez l'enfant mineur et la femme enceinte » du 19 octobre 2017

Fond Géochimique Urbain : BDSolU, Base de Données des analyses de Sols Urbains, source : [www.bdsolu.fr](http://www.bdsolu.fr), date : 13/02/2019

**Références consultées pour les Composés Organiques**

Fond Géochimique Urbain : BDSolU, Base de Données des analyses de Sols Urbains, source : [www.bdsolu.fr](http://www.bdsolu.fr), date : 13/02/2019

NAPL présent / NAPL mobile : Lion F., Colombano S., Aubert N., Boissard G. (2015) – Définir une stratégie de dépollution : approche basée sur la masse de polluant et la capacité de relargage d'une pollution. Rapport final. BRGM/RP-64350-FR, 215 p., 91 fig., 13 tabl., 11 ann.

\* Calculs réalisés dans le cadre d'études de pollution par différents mélanges Aroclor

**Références consultées pour les Dioxines**

BRGM - Dioxines/furannes dans les sols français : troisième état des lieux - analyses 1998-2012 Rapport final BRGM/RP-63111-FR



EVALUATION DE LA QUALITE DES MILIEUX

Valeurs d'analyse de la Situation (VS) pour l'aide à l'interprétation : GESTION des TERRES EXCAVEES ou destinées à l'être

Le tableau ci-dessous constitue un guide de lecture des concentrations en différentes substances analysées dans les terres excavées ou pour déterminer les filières possibles d'élimination ou de valorisation des sols destinés à être excavés.

Les valeurs retenues ci-dessous sont issues du travail d'interprétation de TAUW et basées sur différents documents consultés.

Certains de ces VS ont une valeur réglementaire générique (filières ISDI, ISDND, ISDD). Dans tous les cas, il conviendra de vérifier auprès de chaque centre de traitement / valorisation de l'acceptation des terres (CAP).

Prise en compte des [x] < LQ : pour les besoins de comparaison aux VS, la concentration [x] mesurée < LQ est considérée comme [x] = 70% LQ  
x paramètre pour lequel aucune VS n'est définie  
valeur proposée par TAUW (progression, retours d'expérience) qui ne fait pas référence à des données publiées

Substances	Unités	Substances incluses dans les critères d'acceptation ISDI, ISDND, ISDD	[x] ≤ VS1	VS1	Sur brut : réutilisation sous bâti / couverture Sur éluat : ISDI / 3	VS1 < [x] ≤ VS2	VS2	Sur brut : ISDI ou réutilisation sous bâti industriel / couverture Sur éluat : ISDI	VS2 < [x] ≤ VS3	VS3	Sur brut : ISDND (ou seuils observés dans certaines filières) ou réutilisation sous couverture Sur éluat : ISDND	VS3 < [x] ≤ VS4	VS4	Sur brut : Biocentre ou ISDD (ou seuils observés dans certaines filières) Sur éluat : ISDD	VS4 < [x]
Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloïdes - TERRES BRUTES															
Antimoine (Sb)	mg/kg MS			1,0	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Arsenic (As)	mg/kg MS			25	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Baryum (Ba)	mg/kg MS			150	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS			0,4	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Cobalt (Co)	mg/kg MS			20	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Chrome (Cr)	mg/kg MS			90	Réutilisation sous Bâti Sauf si CrVI présent		x			100	Seuil observé - Filière ISDD / DT / Cimenterie Minimum		500	Seuil observé - Filière ISDD / DT / Cimenterie Maximum	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS			40	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Mercure (Hg)	mg/kg MS			0,1	Réutilisation sous Bâti		x			5,0	Seuil observé - Filière ISDND Minimum		30	Seuil observé - Filière ISDD Minimum	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS			1,5	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Nickel (Ni)	mg/kg MS			60	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Plomb (Pb)	mg/kg MS			50	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Sélénium (Se)	mg/kg MS			1,0	Réutilisation sous Bâti		x			x			x		
Zinc (Zn)	mg/kg MS			150	Réutilisation sous Bâti		x			720	Seuil observé - Filière ISDD / DT / Cimenterie Minimum		5 000	Seuil observé - Filière ISDD / DT / Cimenterie Maximum	
Composés organiques - TERRES BRUTES															
Benzène	mg/kg MS			0,05	Réutilisation sous Bâti ou Couverture		1,5	Vigilance pour ISDI ou pour Réutilisation sous Bâti Industriel		5,0	Vigilance pour ISDND ou pour Réutilisation sous Couverture		50	Vigilance pour filières Biocentre / ISDD 25% seuil BTEX	
Somme Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (TEX)	mg/kg MS			1,5	Réutilisation sous Bâti		4,5	Réutilisation sous Bâti Industriel		15	Réutilisation sous Couverture		150	Vigilance pour filières Biocentre / ISDD 75% seuil BTEX	
Somme BTEX (ou CAV)	mg/kg MS	ISDI		1,55	Réutilisation sous Bâti - Somme BTEX		6,0	ISDI (vigilance Réutilisation sous Bâti Industriel)		20	Seuil observé - Filière ISDND Minimum		200	Seuil observé - Filière Biocentre ou ISDD Minimum	
Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène - PCE)	mg/kg MS			0,2	Réutilisation sous Bâti		1,0	Réutilisation sous Bâti Industriel ou sous Couverture		4,0	Vigilance Filière ISDND 40% Somme COHV		80	Vigilance Filière Biocentre / ISDD 40% Somme COHV	
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS			0,1	Réutilisation sous Bâti		1,0	Réutilisation sous Bâti Industriel ou sous Couverture		4,0	Vigilance Filière ISDND 40% Somme COHV		80	Vigilance Filière Biocentre / ISDD 40% Somme COHV	
Cis-1,2-Dichloroéthène (cis-1,2-DCE)	mg/kg MS			0,1	Réutilisation sous Bâti		0,3	Réutilisation sous Bâti Industriel ou sous Couverture		1,2	Vigilance Filière ISDND 12% Somme COHV		24	Vigilance Filière Biocentre / ISDD 12% Somme COHV	
Chlorure de Vinyle (CV)	mg/kg MS			0,1	Réutilisation sous Bâti		0,2	Réutilisation sous Bâti Industriel ou sous Couverture		0,8	Vigilance Filière ISDND 8% Somme COHV		16	Vigilance Filière Biocentre / ISDD 8% Somme COHV	
Somme Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)	mg/kg MS			0,5	Vigilance pour Réutilisation sous Bâti - Somme PCE-TCE-DCE-CV		2,5	Vigilance pour Réutilisation sous Bâti Industriel ou sous Couverture Somme PCE-TCE-DCE-CV		10	Seuil observé - Filière ISDND Minimum		200	Seuil observé - Filière Biocentre ou ISDD Minimum	
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS			40	Réutilisation sous Bâti		200	Réutilisation sous Couverture		800	Vigilance Filière ISDND 40% HCT C10-C40		2 000	Vigilance Filière Biocentre 40% HCT C10-C40	
Hydrocarbures Totaux C10-C40	mg/kg MS	ISDI		50	Réutilisation sous Bâti		500	ISDI Réutilisation sous Couverture		2 000	Seuil observé - Filière ISDND Minimum		5 000	Seuil observé - Filière Biocentre Minimum	
TPH (Somme hydrocarbures aliphatiques et aromatiques - C5-C35)	mg/kg MS			90	Vigilance pour Réutilisation sous bâti Somme HCV-HCT		700	Vigilance pour ISDI ou pour Réutilisation sous Couverture Somme HCV-HCT		2 800	Vigilance Filière ISDND Somme HCV-HCT		7 000	Vigilance Filière Biocentre Somme HCV-HCT	
Naphtalène	mg/kg MS			0,1	Réutilisation sous Bâti		0,3	Réutilisation sous Bâti Industriel		5,0	Réutilisation sous Couverture		20	Seuil observé - Filière ISDND Minimum	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,5	Vigilance pour Réutilisation sous bâti 5% Somme HAP		2,5	Vigilance pour ISDI 5% Somme HAP		5,0	Seuil observé - Filière ISDND Minimum		25	Seuil observé - Filière Biocentre	
Somme des 16 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	mg/kg MS	ISDI		10	Réutilisation sous Bâti		50	ISDI		100	Seuil observé - Filière ISDND Minimum		500	Seuil observé - Filière Biocentre ou ISDD Minimum	
Somme des 7 Polychlorobiphényles (PCB congénères)	mg/kg MS	ISDI		0,1	Réutilisation sous Bâti ou Couverture		1,0	ISDI		10	Seuil observé - Filière ISDND		50	Seuil observé - Filière ISDD	
Cyanures totaux	mg/kg MS			5	Seuil observé - Filière Biocentre / 10		16	Vigilance pour ISDI Progression S1aS3		50	Seuil observé - Filière Biocentre		1 000	Seuil observé - Maximum filières	
COT sur brut	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		10 000	Seuil ISDI / 3		30 000	ISDI		50 000	ISDND		60 000	ISDD	
Eléments traces (ET) - métaux et métalloïdes - ELUATS (*)															
Antimoine (Sb) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,02	Seuil ISDI / 3		0,06	ISDI (x3 en ISDI+)		1,0	ISDND		5	ISDD	
Arsenic (As) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,2	Seuil ISDI / 3		0,5	ISDI (x3 en ISDI+)		2,0	ISDND		25	ISDD	
Baryum (Ba) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		7,0	Seuil ISDI / 3		20	ISDI (x3 en ISDI+)		100	ISDND		300	ISDD	
Cadmium (Cd) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,01	Seuil ISDI / 3		0,04	ISDI (x3 en ISDI+)		1,0	ISDND		5,0	ISDD	
Chrome (Cr) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,2	Seuil ISDI / 3		0,5	ISDI (x3 en ISDI+)		10	ISDND		70	ISDD	
Cuivre (Cu) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,7	Seuil ISDI / 3		2,0	ISDI (x3 en ISDI+)		50	ISDND		100	ISDD	
Mercure (Hg) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,003	Seuil ISDI / 3		0,01	ISDI (x3 en ISDI+)		0,2	ISDND		2,0	ISDD	
Molybdène (Mo) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,2	Seuil ISDI / 3		0,5	ISDI (x3 en ISDI+)		10	ISDND		30	ISDD	
Nickel (Ni) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,1	Seuil ISDI / 3		0,4	ISDI (x3 en ISDI+)		10	ISDND		40	ISDD	
Plomb (Pb) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,2	Seuil ISDI / 3		0,5	ISDI (x3 en ISDI+)		10	ISDND		50	ISDD	
Sélénium (Se) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		0,03	Seuil ISDI / 3		0,1	ISDI (x3 en ISDI+)		1,0	ISDND		7,0	ISDD	
Zinc (Zn) - sur éluat	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		1,3	Seuil ISDI / 3		4,0	ISDI (x3 en ISDI+)		50	ISDND		200	ISDD	
Autres paramètres - ELUATS (*)(**)															
Fraction soluble (FS)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		1 300	Seuil ISDI / 3		4 000	ISDI (****) (x3 en ISDI+)		60 000	ISDND		100 000	ISDD	
Carbone organique total (COT) - sur éluat (***)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		170	Seuil ISDI / 3		500	ISDI (****)		800	ISDND		1 000	ISDD	
Indice Phénols - sur éluat	mg/kg MS	ISDI		0,3	Seuil ISDI / 3		1,0	ISDI (x3 en ISDI+)		3,0	Seuil observé - Filière ISDND		100	Seuil observé - Filière ISDD Minimum	
Chlorures	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		270	Seuil ISDI / 3		800	ISDI (**) (****) (x3 en ISDI+)		15 000	ISDND		25 000	ISDD	
Fluorures	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		3,3	Seuil ISDI / 3		10	ISDI (x3 en ISDI+)		150	ISDND		500	ISDD	
Sulfates (****)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD		330	Seuil ISDI / 3		1 000	ISDI (****) (x3 en ISDI+)		20 000	ISDND		50 000	ISDD	

Remarques et annotations

\* Analyse sur la fraction dissoute après essai de lixiviation pour un ratio L/S = 10. Valeurs exprimées sur le poids de matières sèches d'échantillon

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

\*\*\* Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0.

Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

\*\*\*\* Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S=0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S=10 l/kg.

Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S=0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S=10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

Références consultées pour les filières d'élimination ou de valorisation

ISDI : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) - Arrêté du 12 décembre 2014 - Annexe II - Valeurs limites à respecter

ISDI+ : centre de stockage acceptant des terres dont les valeurs sur éluats sont situées entre 1 et 3 fois le seuil ISDI (sauf pour le COT)

ISDND : Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE - ISDND

ISDD : Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE - ISDD

Réutilisation : Ministère de la transition écologique et solitaires : Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement, novembre 2018

"sous Bâti" : Bâtiments avec ou sans sous-sol : logements collectifs, bureaux, industriels ou commerciaux. Espace vert recouverts. Aménagement routier revêtu

"sous Bâti Industriel" : Sous bâtiment (industriel, bureaux, commerce sans sous-sol)

"sous Couverture" : Sous couverture de type revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terres végétales ou remblais non pollués de 30 cm mesurée après compactage.

Seuil observé - Filière ISDI / ISDI+ / ISDND / ISDD / Biocentre / etc. : retours d'expérience de TAUW auprès des filières consultées