

SAREMM

Caserne RANCONVAL à Metz (57)

Diagnostic environnemental complémentaire et
Plan de Gestion

Missions DIAG et PG selon la norme NF X31-620



Certification de service des prestataires dans le
domaine des sites et sols pollués et établissement
d'Attestations réglementaires
AGENCES LYON, MARSEILLE, PARIS, TOULOUSE ET METZ
www.lne.fr



FICHE DE SYNTHÈSE

Diagnostic des milieux (DIAG) et Plan de Gestion (PG) selon NFX 31-620			
		48 place Mazelle 57045 METZ Cedex	
	Mme LECOMTE Catherine		
		03.66.32.57.58	

VOS CONTACTS EODD

Responsable de projet	Arnaud GERON a.geron@eodd.fr 06.99.39.11.31	
Supervision	Loïc TONNELIER	
Libération	Loïc TONNELIER	

Agence de Metz
contact@eodd.fr | Tél : 04.72.76.06.90

RAPPORT EODD N° P06326.03-V1 du 11/10/2024

Date	Indice	Modifications
11/10/2024	1	Edition initiale

SOMMAIRE

1.	Introduction.....	14
1.1	Contexte, objectif de l'étude et démarche mise en œuvre	14
1.2	Base documentaire et sources d'information consultées	15
2.	Présentation du site	16
2.1	Localisation du site	16
2.2	Projet urbain	18
3.	Synthèse du contexte environnemental et historique.....	19
3.1	Contexte environnemental	19
3.2	Synthèse de l'historique du site	20
4.	Etat des milieux connus.....	21
5.	Diagnostic complémentaire de la qualité des milieux	24
5.1	Programme prévisionnel d'investigation	24
5.2	Investigations sur les sols (A200).....	24
5.2.1	Description des investigations réalisées	24
5.2.2	Observations et mesures de terrain	27
5.2.3	Résultats d'analyses.....	27
5.3	Investigations sur les gaz du sol (A230).....	29
5.3.1	Description des investigations réalisées	29
5.3.2	Observations et mesures de terrain	32
5.3.3	Résultats analytiques.....	32
5.4	Synthèse de l'état des milieux.....	33
6.	Eléments de définition des pollutions concentrées	36
6.1	Définition des Points de Pollution Concentrée (PPC) : interprétation statistique.....	36
6.2	Localisation des PPC retenus.....	39
7.	Schéma conceptuel avant mesures de gestion	42
7.1	Hypothèses d'aménagement.....	42
7.2	Source de pollution.....	42
7.3	Voies de transfert, voies d'exposition et cibles retenues	43
7.4	Schéma conceptuel avant mesures de gestion	45
8.	Analyse des enjeux	47
8.1	Enjeux sanitaires	47
8.2	Enjeux environnementaux	47
9.	Plan de gestion (PG, A320, A330).....	49
9.1	Principe de gestion de la pollution	49
9.2	Réserves et hypothèses appliquées dans le plan de gestion	49
9.3	Mesures de gestion des pollutions concentrées	50

9.3.1	Points de Pollution Concentrée (PPC) retenus	50
9.3.2	Etude des solutions de gestion des pollutions concentrées	50
9.3.3	Etape 1 : Approche préliminaire par famille de traitement.....	50
9.3.4	Etape 2 : Bilan coût-avantages des solutions de gestion applicables pour la maîtrise des pollutions concentrées (A330)	53
9.3.5	Synthèse des coûts estimatifs de la solution retenue	54
9.4	Gestion des déblais.....	55
10.	Analyse des risques résiduels prospective	58
10.1	Schéma conceptuel – Etat futur après mise en place des mesures de gestion	58
10.2	Analyse des risques résiduels prospective sur site - synthèse	60
11.	Modalités de validation de réception de travaux	61
11.1	Terrassement / stockage provisoire des déblais.....	61
11.2	Traçabilité des matériaux.....	61
11.3	Sécurité.....	62
11.4	Suivi et réception des travaux	62
12.	Conclusion et recommandations	63
12.1	Conclusion.....	63
12.2	Recommandations.....	64

ANNEXES

ANNEXE 1 :	PLAN CADASTRAL DU QUARTIER	66
ANNEXE 2 :	PLAN ESQUISSE DU PROJET D'AMENAGEMENT (source : SAREMM- MARS 2024)	67
ANNEXE 3 :	RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE SEPTEMBRE 2021	68
ANNEXE 4 :	PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024	69
ANNEXE 5 :	PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DE SOL- CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024	70
ANNEXE 6 :	RAPPORT DE DETECTION DETECT RESEAUX	71
ANNEXE 7 :	PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS – CAMPAGNES EODD DE SEPTEMBRE 2021 ET JUIN 2024	72
ANNEXE 8 :	COUPES LITHOLOGIQUES DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024	73
ANNEXE 9 :	BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE POUR LES ANALYSES DE SOL – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024	74
ANNEXE 10 :	RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024 75	

ANNEXE 11 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DE SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024	81
ANNEXE 12 : CERTIFICAT DE CALIBRATION DES POMPES DE PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024.....	82
ANNEXE 13 : BORDEREAUX D’ANALYSE DU LABORATOIRE POUR LES ANALYSES DE GAZ DE SOL – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024.....	83
ANNEXE 14 : TABLEAU DE RESULTATS D’ANALYSES SUR LES GAZ DE SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024	84
ANNEXE 15 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PROSPECTIVE	85
ANNEXE 16 : LIMITES DE L’ETUDE	86

TABLEAUX

<i>TABLEAU 1 : ETUDES ANTERIEURES CONSULTEES AU DROIT DE LA ZONE D’ETUDE</i>	<i>15</i>
<i>TABLEAU 2 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS REALISEES PAR EODD EN 2021 SUR L’EMPRISE DU SITE.....</i>	<i>21</i>
<i>TABLEAU 3 : SYNTHESE DES IMPACTS RELEVES DANS LES SOLS SUR LE SITE EN 2021.....</i>	<i>23</i>
<i>TABLEAU 4 : DETAIL DES INVESTIGATIONS REALISEES SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024.....</i>	<i>26</i>
<i>TABLEAU 5 : DETAILS DES INVESTIGATIONS REALISEES SUR LES GAZ DE SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024</i>	<i>30</i>
<i>TABLEAU 6 : DETAIL DES PRELEVEMENTS DES GAZ DE SOLS (CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024)</i>	<i>31</i>
<i>TABLEAU 7 : SYNTHESE DES IMPACTS RELEVES SUR LE SITE DANS LES SOLS (2021 ET 2024) ET GAZ DU SOL (2024).....</i>	<i>34</i>
<i>TABLEAU 8 : ANALYSE STATISTIQUE SIMPLE SUR LES CONCENTRATIONS EN HCT ET HAP DANS LES SOLS EN MG/KGMS.....</i>	<i>37</i>
<i>TABLEAU 9 : CARACTERISTIQUES DES PPC RETENUS.....</i>	<i>40</i>
<i>TABLEAU 10 : VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIE D’EXPOSITION SUR SITE - USAGE ET AMENAGEMENT FUTUR.....</i>	<i>44</i>
<i>TABLEAU 11 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES FAMILLES DE TRAITEMENT</i>	<i>52</i>
<i>TABLEAU 12 : SYNTHESE DES SCENARIOS DE GESTION RETENUS POUR L’ETUDE</i>	<i>53</i>
<i>TABLEAU 13 : FILIERES D’ELIMINATION HORS SITE POSSIBLES POUR LES PPC.....</i>	<i>54</i>
<i>TABLEAU 14 : ACCEPTABILITE DES DEBLAIS EN ISDI PAR LOTS PRIVES</i>	<i>55</i>

ILLUSTRATIONS

<i>ILLUSTRATION 1 : LOCALISATION DU SITE (SOURCE : IGN - GEOPORTAIL®).....</i>	<i>17</i>
<i>ILLUSTRATION 2 : LOCALISATION DU SITE SUR FOND ORTHOPHOTOGRAPHIQUE (SOURCE : GEOPORTAIL®)..</i>	<i>17</i>
<i>ILLUSTRATION 3 : PLAN MASSE DU PROJET D’AMENAGEMENT (SOURCE : SAREMM, MARS 2024).....</i>	<i>18</i>
<i>ILLUSTRATION 4 : LOCALISATION DES IMPACTS EN HYDROCARBURES, HAP ET ETM IDENTIFIES DANS LES SOLS EN 2021.....</i>	<i>22</i>
<i>ILLUSTRATION 5 : SYNTHESE ET LOCALISATION DES IMPACTS IDENTIFIES DANS LES SOLS (2021 ET 2024) ET GAZ DU SOL (2024).....</i>	<i>35</i>
<i>ILLUSTRATION 6 : REPARTITION DES TENEURS EN HC C10-C40 DANS LES SOLS AU DROIT DU SITE</i>	<i>38</i>
<i>ILLUSTRATION 7 : REPARTITION DES TENEURS EN HAP DANS LES SOLS AU DROIT DU SITE</i>	<i>39</i>

<i>ILLUSTRATION 8 : LOCALISATION DES PPC IDENTIFIES ET DES SONDAGES REALISES SUR FOND DE PLAN DU PROJET D'AMENAGEMENT COMMUNIQUE PAR LA SAREMM (MARS 2024)</i>	<i>41</i>
<i>ILLUSTRATION 9 : SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE AVANT MESURES DE GESTION - USAGE FUTUR</i>	<i>46</i>
<i>ILLUSTRATION 10 : VUE AERIENNE AVEC LOCALISATION DES EMPRISES DES LOTS PRIVES ET DES RESULTATS DES CARACTERISATION DE FUTURES TERRES EXCAVEES</i>	<i>56</i>
<i>ILLUSTRATION 11 : SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE APRES MESURE DE GESTION – USAGE FUTUR</i>	<i>59</i>

Liste des acronymes

ORDRE ALPHABETIQUE	ACRONYME	SIGNIFICATION
	AEP	Alimentation en Eau Potable : eau utilisée pour la production d'eau potable
	ARR	Analyse des Risques Résiduels
B	BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement
	BASOL	Base de données recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
	Biocentre	Installation classée pour la protection de l'environnement, prenant en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques
	BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène
	BSS	Banque de données du Sous-Sol (BRGM)
C	CASIAS	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (intègre les sites répertoriés dans BASIAS)
	COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
D	DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
E	EPFGE	Etablissement Public Foncier de Grand Est (ex EPFL)
	EPFL	Etablissement Public Foncier de Lorraine (ex EPML)
	EPML	Etablissement Public de la Métropole Lorraine
	EQRS	Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
	ETM	Éléments traces métalliques
H	HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
	HCT	Hydrocarbures totaux (C10-C40)
I	ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
	ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
	ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
	ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
P	PCB	Polychlorobiphényles
	PG	Plan de Gestion
	PPC	Point de Pollution Concentrée
S	SIS	Secteur d'Informations sur les Sols
V	VTR	Valeur Toxicologique de Référence

Cadre normatif selon NF X31-620

Prestation(s) globale(s) du domaine A	
☐ AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes
☐ LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués
☐ INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité
☒ 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 ou de surveillance ou 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
Prestation(s) élémentaire(s) du domaine A	
☐ A100	Visite de site
☐ A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐ A120	Etudes de vulnérabilité des milieux
☐ A130	Elaboration d'un programme d'investigations
☒ A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐ A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux
☐ 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
☐ A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires y compris eau du robinet
☐ A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses les terres excavées ou à excaver
☒ A270	Interprétation des résultats d'investigations
☐ A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐ A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☒ A320	Analyse des enjeux sanitaires
☒ A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐ A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Résumé non technique

Eléments de contexte

La SAREMM (Société d'Aménagement et de Renouvellement de l'EuroMétropole de Metz) pilote, pour le compte de l'EuroMétropole, un programme d'études préliminaires pour la requalification du site de la caserne RANCONVAL à Metz (57).

Dans le cadre de ce projet, EODD ingénieurs conseils a réalisé précédemment une étude historique et de vulnérabilité des milieux et un diagnostic environnemental des sols, en 2021.

La présente étude porte sur la réalisation d'un :

- Diagnostic complémentaire sur les sols et les gaz du sol ;
- Plan de gestion de la pollution afin d'identifier les pollutions concentrées identifiées, définir les mesures de gestion de ces pollutions et maîtriser les impacts environnementaux et sanitaires.

Qualité des milieux

Dans les sols ont été mis en évidence :

- Deux PPC délimités verticalement, non délimités latéralement, dont l'un est localisés côté nord (contamination en composés de la famille des hydrocarbures) et le second côté sud-est (composés de la famille des hydrocarbures et des métaux lourds), en lien avec les activités historiques du site ;
- Des anomalies faibles et diffuses en composés de la famille des hydrocarbures et des métaux lourds.

Dans les gaz du sol ont été mis en évidence :

Des anomalies :

- En composés de la famille des hydrocarbures :
 - Significatives au droit du futur lot 2 ;
 - Modérées et diffuses ;
- Modérées et ponctuelles en composés volatils chlorés.

Mesures de gestion des sources de pollution et des déblais

La réalisation de l'approche statistique et cartographique des concentrations dans les sols a permis d'identifier deux points de pollution concentrée (PPC) :

- PPC1 (futurs espaces publics), caractérisé par une contamination en composés de la famille des hydrocarbures, côté nord du site (futurs espaces publics du projet d'aménagement) ;
- PPC2 (lot 8), caractérisé par une contamination en composés de la famille des hydrocarbures et des métaux lourds, côté sud-est du site (futur lot privé n°8 du projet d'aménagement).

Au regard du bilan coûts-avantages réalisé, il a été retenu comme solution de gestion, l'excavation des sols pollués des PPC et leur évacuation en filière agréée. Dans ce cadre le **traitement hors site** en filières adaptées est retenu. Le volume des PPC est estimé à environ **1 030 m³** en place, soit **1 900 tonnes**, représentant financier compris entre **200 et 216 k€ HT** (comprenant le transport et élimination hors site).

Dans le cadre de la gestion de déblais excédentaires, selon les résultats des investigations mises en œuvre, les terres **au droit du futur lot L7.2**, devront faire l'objet d'une gestion en filière adaptée.

Maîtrise des impacts sanitaires

- **Mesure de maîtrise des sources de pollution :** purge des deux Points de Pollution Concentrée identifiés (PPC1 et PPC2), élimination en filière adaptée hors site.
- **Usages non prévus dans le projet :**
 - Implantation d'établissements accueillant des populations sensibles (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;

- Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
- Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ; jardins potagers et arbres fruitiers/à baies en pleine terre et captage des eaux souterraines pour alimentation en eau potable ;
- **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers** : maintien d'une couverture sur les zones extérieures (dalle, stabilisé ou apport de terre végétale sur une épaisseur compactée d'à minima 30 cm associé à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant) et mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains.

Voie d'exposition résiduelle :

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les milieux, il persiste une exposition potentielle des futurs usagers, par inhalation de composés volatils dans l'air ambiant des futurs bâtiments et en extérieur, par dégazage des sols (teneurs résiduelles post-travaux).

Maîtrise des impacts environnementaux

Mesures de maîtrise des sources : purge des Points de Pollution Concentrée identifiés, élimination en filière adaptée hors site.

Recommandations

Au regard des éléments exposés ci-dessus, EODD Ingénieurs Conseils recommande :

- De mettre en œuvre des investigations complémentaires sur les sols afin de circonscrire la contamination en composés de la famille des hydrocarbures, identifiée côté nord, où il demeure des incertitudes de spatialisation, ainsi qu'au droit des secteurs n'ayant pas pu faire d'investigations (limite technique) : au droit du séparateur d'hydrocarbures, de la fosse du gymnase et de la motopompe (bâtiment BT1) dès lors que les accès seront rendus possibles ;
- De réaliser une seconde campagne de prélèvements des gaz souterrains afin de s'assurer de la répétabilité des signaux ;
- La mise en œuvre des mesures simples de gestion exposées dans le paragraphe 7.1 ;
- De mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de données nouvellement acquises, de modification des hypothèses prises en compte, de l'implantation des bâtiments et selon le projet précis de réaménagement du site ;
- De mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage ;
- De transmettre la présente étude aux entreprises / BET en charge de l'étude technique, programmation et d'aménagement.

Le projet prenant pied au droit d'un terrain ayant accueilli une installation classée (ICPE) régulièrement réhabilitée (1er changement d'usage au sens de l'article L. 556-1 du code de l'environnement), le PC ou PA valant second changement d'usage, le porteur de projet devra joindre à sa demande de permis de construire une attestation (loi ALUR, mission ATTES ALLUR selon la norme NFX 31-620).

Résumé technique

Caserne Ranconval à Metz (57)	
Localisation	2 rue Henry de Ranconval à Metz (57)
Description du projet	Création de logements et de des percées visuelles dans le paysage : déconstruction de certains bâtiments, la réhabilitation de bâtiments existants, la construction de nouveaux bâtiments avec ou sans niveau de sous-sol et l'aménagement des espaces extérieurs (espaces verts, voies de circulations, stationnements).
Objectif de l'étude	Réalisation d'un diagnostic environnemental complémentaire et d'un plan de gestion
Situation administrative du site	Site anciennement soumis à déclaration en 1986 pour l'utilisation d'un transformateur au pyralène (emplacement inconnu à ce jour). Aucun document concernant la cessation de cette activité n'a été déclaré à la préfecture. Site non référencé dans les bases de données CASIAS, BASOL, SIS ou ANDRA. Site non soumis à la réglementation ICPE <u>en l'état actuel</u>.
Occupation et activité actuelles du site	• Superficie : ~ 28 600 m² • Occupation du site : services du SDIS
Données issues des études antérieures	
Historique du site	Globalement, le site a accueilli les activités de la Caserne Militaire Féraudy entre 1918 et 1945. A cette époque, le site était composé de plusieurs bâtiments (logements, hangar, garages, etc.) comprenant des sous-sols. En 1946, les activités militaires exercées au droit du site sont désaffectées. Le site est alors exploité pendant plusieurs années comme cité administrative accueillant plusieurs structures communal (dont le corps des sapeurs-pompiers de la Ville de Metz) et des associations. A partir de 1955, la Ville de Metz entame la construction des installations de la Caserne Ranconval dédiée à son corps de Sapeurs-Pompiers et s'achève vers 1978. Le site est actuellement utilisé par les services du SDIS.
Etat des milieux connus	Sur les sols : ▪ Des contaminations ponctuelles délimitées verticalement, non latéralement au droit d'activités historiques : - En HC C10-C40 et HAP, stockage de ferrailles et de quelques épaves de véhicules côté nord ; - En HC C10-C40 et ETM (cadmium, plomb, cuivre et zinc), ancien pont levant côté sud-est ; ▪ Des anomalies faibles, diffuses en HAP et en ETM essentiellement dans les remblais limoneux et limono-sableux, et ponctuellement dans le terrain naturel limoneux sous-jacent ; ▪ Des concentrations en traces ou l'absence de quantification analytique des BTEX/CAV, COHV et PCB. Dans le cadre de la caractérisation des futurs déblais, la présence de matériaux inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2024, hormis au droit du futur lot L7.2 du projet d'aménagement, pour lequel les terres excédentaires seront redevables d'une filière adaptée (ISDI+, ISDND, ...). Sur les gaz souterrains : ▪ Localement : - Au droit du futur lot 2, la présence de fortes anomalies en hydrocarbures aliphatiques (11 301 µg/m³) ; - Des anomalies modérées en trichloroéthylènes (max 11,1 µg/m³) et tétrachloroéthylène (10,9 µg/m³) ; ▪ De manière diffuse des anomalies modérées en hydrocarbures aliphatiques.

Plan de gestion	
Points de pollution concentrée (PPC)	Deux PPC délimités verticalement, non délimités latéralement, représentant un volume en place estimé à environ 1 030 m³, soit environ 1 900 tonnes de terres contaminées : ▪ PPC1 (futurs espaces publics du projet d'aménagement), côté nord, au droit d'un ancien secteur de stockage de ferrailles et de quelques épaves de véhicules, présentant des contaminations en hydrocarbures C10-C40 (concentration max de 790 mg/kg) et en HAP (concentration max de 268 mg/kg) ; ▪ PPC2 (futur lot 8) : côté sud-est, au niveau d'un ancien pont levant, présentant des contaminations en hydrocarbures C10-C40 (max 100 000 mg/kg), associé à des contaminations en ETM (cadmium, plomb, cuivre et zinc).
Mesures de gestion	La stratégie de réhabilitation retenue dans le cadre de la réalisation du bilan coûts-avantages a considéré les caractéristiques (volumétrie, typologie de contaminants) de chaque PPC, ainsi que les contraintes d'aménagement. Dans ce cadre le traitement hors site en filières adaptées est retenu, pour un estimatif financier compris entre 200 et 216 k€ HT (comprenant le transport et élimination hors site).
Maîtrise des impacts	<u>Sanitaires :</u> • Mesure de maîtrise des sources de pollution : purge des deux Points de Pollution Concentrée identifiés (PPC1 et PPC2), élimination en filière adaptée hors site. • Usages non prévus dans le projet : - Implantation d'établissements accueillant des populations sensibles (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ; - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ; - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ; jardins potagers et arbres fruitiers/à baies en pleine terre et captage des eaux souterraines pour alimentation en eau potable ; • Dispositifs constructifs / aménagements particuliers : maintien d'une couverture sur les zones extérieures (dalle, stabilisé ou apport de terre végétale sur une épaisseur compactée d'à minima 30 cm associé à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant) et mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains. <u>Environnementaux</u> : purge des Points de Pollution Concentrée identifiés, élimination en filière adaptée hors site.
Analyse des risques résiduels	Au regard de la nature des polluants identifiés dans les milieux, il persiste une exposition potentielle des futurs usagers, par inhalation de composés volatils dans l'air ambiant des futurs bâtiments et en extérieur, par dégazage des sols (teneurs résiduelles post-travaux). <u>L'analyse des risques résiduelles prédictive</u> a montré que la qualité des milieux est compatible d'un point de vue sanitaire avec le futur projet d'aménagement sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion considérées dans la présente étude.
Recommandations	
Au regard des éléments exposés ci-dessus, EODD Ingénieurs Conseils recommande : • De mettre en œuvre des investigations complémentaires sur les sols afin de circonscrire le PPC1 pour lequel il demeure des incertitudes de spatialisation, ainsi qu'au droit des secteurs n'ayant pas pu faire d'investigations (limite technique) : au droit du séparateur d'hydrocarbures, de la fosse du gymnase et de la motopompe (bâtiment BT1) dès lors que les accès seront rendus possibles ; • De réaliser une seconde campagne de prélèvements des gaz souterrains afin de s'assurer de la répétabilité des signaux ; • La mise en œuvre des mesures simples de gestion exposées dans le paragraphe 7.1 ; • De mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de données nouvellement acquises, de modification des hypothèses prises en compte, de l'implantation des bâtiments et selon le projet précis de réaménagement du site ; • Dans le cadre des travaux de réhabilitation du site (gestion des PPC et des déblais en filières spécifiques) : ▪ L'évacuation des terres en filières autorisées avec une gestion adaptée : obtention d'une FID (Fiche Identification Déchet), d'un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) puis fourniture des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) ;	

- A l'issue des opérations de purge du PPC et des déblais sous-jacents du projet d'aménagement, de vérifier la qualité des sols résiduels en fond de fouille et si nécessaire des gaz de sols ;
- La mise à jour l'ARR post travaux si nécessaire ;
- La prise en compte des risques sanitaires liés à la présence de d'indices de pollution dans les sols pour les travailleurs intervenant sur le site (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués) ;

La réalisation de ces contrôles (travaux et surveillance) devra être confiée à un BET environnement spécialisé (et certifié) en sites et sols pollués ;

- De mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage ;
- De transmettre la présente étude aux entreprises / BET en charge de l'étude technique, programmatique et d'aménagement.

Le projet prenant pied au droit d'un terrain ayant accueilli une installation classée (ICPE) régulièrement réhabilitée (1er changement d'usage au sens de l'article L. 556-1 du code de l'environnement), le PC ou PA valant second changement d'usage, le porteur de projet devra joindre à sa demande de permis de construire une attestation (loi ALUR, mission ATTES ALLUR selon la norme NFX 31-620).

1. Introduction

1.1 Contexte, objectif de l'étude et démarche mise en œuvre

Contexte de l'étude	La SAREMM (Société d'Aménagement et de Renouvellement de l'EuroMétropole de Metz) pilote, pour le compte de l'EuroMétropole, un programme d'études préliminaires pour la requalification du site de la caserne RANCONVAL à Metz (57). Le projet d'aménagement permettra à terme d'accueillir de nouveaux logements et de créer des percées visuelles dans le paysage. Pour cela, il est prévu la déconstruction de certains bâtiments, la réhabilitation de bâtiments existants, la construction de nouveaux bâtiments avec ou sans niveau de sous-sol et l'aménagement des espaces extérieurs (espaces verts, voies de circulations, stationnements). Une étude environnementale a été réalisée par EODD en 2021 (référéncée P06326.01)¹, qui comprenait une étude historique et documentaire (mission INFOS) suivie d'investigations sur les sols (mission DIAG), qui a mis en évidence dans les sols : • La présence de teneurs diffuses en éléments traces métalliques ; • Des impacts ponctuels en hydrocarbures lourds et volatils au droit de l'ancien pont élévateur et de la zone de stockage de ferraille et véhicules épaves. A la suite de cette étude, il a été recommandé de réaliser des investigations complémentaires pour lever les incertitudes restantes (extension des impacts identifiés dans les sols, qualité du sous-sol au droit des zones à risques non investiguées, qualité des gaz de sols) et d'engager la démarche de plan de gestion une fois le projet d'aménagement défini. Sur cette base, la SAREMM souhaite poursuivre les études environnementales telles que recommandées, en cohérence avec le scénario d'aménagement retenu (usage résidentiel). Dans ce contexte, et en tant qu'aménageur, la SAREMM a sollicité EODD ingénieurs conseils pour l'accompagner dans la mise en œuvre des investigations complémentaires recommandées, ainsi que pour évaluer en première tendance la qualité des potentiels futurs déblais de terrassement sur les lots privés projetés, pour la création du niveau de sous-sol et leur orientation en filière.
Objectifs du plan de gestion global	Compléter l'état des connaissances sur la qualité des milieux du site par des investigations complémentaires dans les milieux sols et gaz de sols. Identifier les Points de Pollution Concentrée (PPC). Définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour : • Maîtriser les zones de pollution concentrée ; • Optimiser les travaux de dépollution (volume, coûts, techniques, etc.) ; • Garantir la compatibilité sanitaire entre la qualité du sous-sol et les usages futurs retenus (logements, espaces verts, voies de circulations, stationnements) ; • Maîtriser les impacts environnementaux.
Démarche mise en œuvre par EODD	Synthèse des données environnementales disponibles (2021). Définition de la qualité des milieux sur la base d'investigations complémentaires sur les sols et les gaz de sols, menées en 2024.

¹ Rapport EODD – Caserne Ranconval à Metz (57) - Mission INFOS et DIAG selon la norme NFX 31-620 – référencé P06326.01 v1 du 15/10/2021.

Définition des points de pollution concentrés (PPC), réalisation d'un bilan coûts-avantages des mesures de gestion des PPC, et d'une analyse des risques résiduels prédictive (prestations normées A320 et A330).

Cadre normatif et réglementaire

L'ensemble des prestations réalisées a été mené conformément :

- Aux exigences normatives issues de la NF X 31-620 en rapport avec les prestations de services relatives aux sites et sols pollués ;
- À la circulaire du 8 février 2007 relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués et ses annexes / documents guides et à l'ensemble des arrêtés du site mise à jour en avril 2017 ;
- Aux normes et règles de l'art en vigueur relatifs aux prélèvements dans les milieux.

La mission ainsi proposée s'inscrit dans le domaine de prestation A : Etudes / Assistance / Contrôle décrit au sein de la norme NF X 31-620-2.

1.2 Base documentaire et sources d'information consultées

La liste des études consultées dans le cadre du présent rapport est indiquée ci-après.

TITRE	EMPRISE	DATE	ORGANISME EMETTEUR	REFERENCE
Mission VERIF phase I selon la norme NF X 31-620	Caserne Ranconval à Metz (57)	22 mars 2021	EODD	P06326 version 1
Missions INFOS et DIAG selon la norme NF X 31-620	Caserne Ranconval à Metz (57)	15 octobre 2021	EODD	P06326.01 version 1

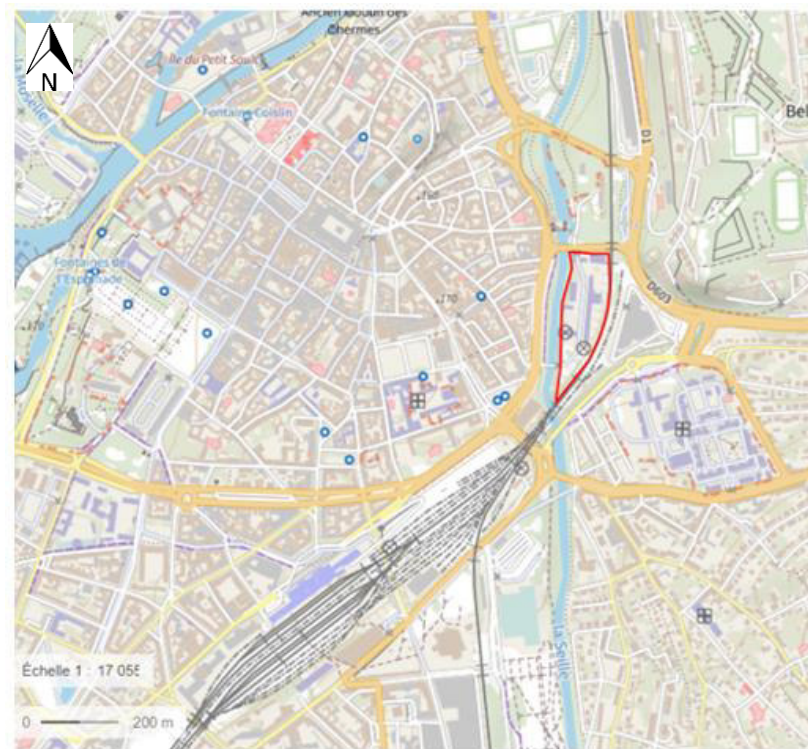
Tableau 1 : Etudes antérieures consultées au droit de la zone d'étude

L'étude considère également le plan masse (esquisse) du projet d'aménagement communiqué par la SAREMM en mars 2024, présenté dans l'illustration 3 et en annexe 2.

2. Présentation du site

2.1 Localisation du site

Site d'étude	Ancienne caserne RANCONVAL
Adresse	2 rue Henry de Ranconval à Metz (57)
Surface	~28 600 m ²
Coordonnées	X : 932 600 m ; Centre du site Lambert 93 Y : 6 895 400 m
Altitude moyenne	175 m NGF
Références cadastrales	Parcelles 60, 65 et 66 de la section 16 (Cf plan en annexe 1)
Topographie	Globalement plane
Occupation actuelle du périmètre d'étude	Site occupé par le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Moselle (SDIS 57)
Statut réglementaire	Site anciennement soumis à déclaration en 1986 pour l'utilisation d'un transformateur au pyralène (emplacement inconnu à ce jour). Aucun document concernant la cessation de cette activité n'a été déclaré à la préfecture.
Environnement	Le site s'inscrit au sein d'un environnement urbanisé. Il est circonscrit par : • Au Nord : la rue de Ranconval, le monument historique de la Porte des Allemands et des espaces végétalisés/boisés ; • À l'Ouest : la rivière la Seille, le boulevard André Malraux et au-delà le cœur du centre-ville de Metz (commerces, lieux de culte, lieux d'enseignement, habitations collectives ou individuelles) ; • Au Sud : des voies ferrées, la Seille, un parking privé (légèrement au sud-ouest), puis des habitations collectives et quelques commerces ; • À l'Est : des voies ferrées, un concessionnaire automobile, des habitations collectives ou individuelles, et un hôpital militaire (légèrement au sud-est).



Légende :

Site d'étude



Illustration 1 : Localisation du site (Source : IGN - Géoportail®)



Illustration 2 : Localisation du site sur fond orthophotographique (Source : Géoportail®)

2.2 Projet urbain

Principe d'aménagement

Il est envisagé la requalification de l'ensemble du site avec une reconfiguration urbaine, paysagère et environnementale.

Le projet porté par la SAREMM prévoit le réaménagement du site, (cf. Illustration 3) incluant :

- Sur les 8 lots privés : démolition, réhabilitation ou construction de bâtiments à usage résidentiel de plain-pied ou sur niveau de sous-sol (stationnement), ainsi que des aires de stationnement en extérieur ;
- Au droit des espaces publics : espaces verts, lieux de promenade, gymnase, etc.

Plan du projet



Illustration 3 : Plan masse du projet d'aménagement (source : SAREMM, mars 2024)

3. Synthèse du contexte environnemental et historique

3.1 Contexte environnemental

Contexte géologique local	D'après la carte géologique (n° 164 à 1/50000^{ième} de Metz) du BRGM, le site d'étude se situe à la jonction de deux formations : • Sur la majorité du site : le Calcaire à Nannobelus (codifié I2-3a), qui correspond à un sous-étage du Calcaire à Gryphées du Lotharingien/Hettangien² (constitué de bancs irréguliers de calcaires gris/bleu et de marnes) ; • Sur la pointe sud et en bordure Ouest : les Alluvions récentes (codifiées Fz). Cette formation présente un complexe d'éléments sablo-graveleux à argileux qui varie rapidement en fonction de la nature des terrains traversés par le cours d'eau. Elle présente une épaisseur d'une dizaine de mètres.
----------------------------------	---

Le calcaire et les alluvions surmontent les argiles de Levallois, de couleur rouge lie-de-vin et dont la puissance est de 8 à 10m.

Plusieurs sondages réalisés à proximité et au sein d'horizons géologiques similaires (alluvions et calcaire) sont répertoriés dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM. Les deux sondages les plus représentatifs de la zone d'étude sont les sondages BSS000MDGB et BSS000MDJK, localisés à environ 350 m au nord du site, et qui mettent en évidence la lithologie suivante :

- 0 - 3 m : remblais sablo-graveleux ;
- 3 – 6/10 m : alluvions hétérogènes (sables, graviers, limons et argiles), reposant sur le calcaire à gryphées (environ 2 m d'épaisseur) ou directement sur les argiles de Levallois en lit de rivière (environ 14 à 20 m d'épaisseur) ;
- puis le Grès rhétien des Vosges (plus de 20 m d'épaisseur).

D'après l'étude réalisée en 2021, les sondages mettent en évidence la présence (du haut vers le bas) :

- D'enrobé/dalle béton sur une épaisseur de 0,2 à 0,3 m ;
- De remblais sableux/sablo-limoneux/limono-sableux brun/grisâtre jusqu'à 1 à 3 m de profondeur ;
- De limons/limons sableux ocre de 0,5 m d'épaisseur, reposant sur des marnes grises de 3,5 à 5 m (jusqu'en fin de sondage).

NB : Le toit de la nappe n'a été atteint sur aucun des sondages réalisés en 2021.

Vu leur perméabilité les sols sont vulnérables à la diffusion de la pollution en profondeur.

Contexte hydrogéologique local	Deux masses d'eau sont recensées sur site : • Sur la pointe sud et en bordure Ouest : les Alluvions de la Moselle en aval de la confluence avec la Meurthe (codifiée FRCG016) ; • Sur la majorité du site : le domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (codifiée FRCG108). Cette masse d'eau est de type « Imperméable localement aquifère » présentent un écoulement de type matriciel / fissures.
---------------------------------------	--

² Du Lias

	D'après les coupes lithologiques des sondages géotechniques GEOTEC de 2020, un niveau d'eau a été rencontré ponctuellement entre -6 et -12 m de profondeur (aucun niveau d'eau n'a été détecté en partie centrale du site). Localement le sens d'écoulement des eaux souterraines est attendu vers le nord (vers la Seille). La vulnérabilité des eaux souterraines au droit du site est considérée comme modérée, compte tenu de leur profondeur (entre -6 et -12 m), du caractère vraisemblablement discontinu de la nappe (absence d'eau en partie centrale du site, présence de niveaux argileux) et de l'absence de terrains imperméables sus-jacents.
Usage des eaux souterraine	D'après les données recensées auprès de l'ARS (Agence Régionale de la Santé) aucun captage AEP³ n'est recensé dans un périmètre de 3 km autour de la zone d'étude. Au vu de l'absence d'ouvrage en aval hydraulique supposé du site, les eaux souterraines sont considérées comme non sensibles et les captages comme non vulnérables.
Contexte hydrographique local	La Seille borde le site d'étude. Au regard de la distance séparant le site de la Seille (site implanté en berge de Seille), celle-ci est considérée vulnérable à un éventuel impact issu du site.
Usage des eaux superficielles	Activités de pêche recensées dans la Seille. Les eaux superficielles sont donc considérées comme sensibles.
Zones naturelles protégées	La zone d'étude n'est inscrite dans aucune zone naturelle protégée.

3.2 Synthèse de l'historique du site

Historique général du quartier	Globalement, le site a accueilli les activités de la Caserne Militaire Féraudy entre 1918 et 1945. A cette époque, le site était composé de plusieurs bâtiments (logements, hangar, garages, etc.) comprenant des sous-sols. En 1946, les activités militaires exercées au droit du site sont désaffectées. Le site est alors exploité pendant plusieurs années comme cité administrative accueillant plusieurs structures communal (dont le corps des sapeurs-pompiers de la Ville de Metz) et des associations. A partir de 1955, la Ville de Metz entame la construction des installations de la Caserne Ranconval dédiée à son corps de Sapeurs-Pompiers et s'achève vers 1978.
Situation administrative	Le site d'étude n'est plus référencé dans la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Une seule activité a été soumise à la réglementation ICPE, concernant l'utilisation d'un transformateur au pyralène.
Sources potentielles de pollution recensées	Plusieurs activités sources de pollution en lien l'historique du site sont identifiées, telles que les ateliers (mécanique, menuiserie, peinture, forge et soudure, fosse de réparation et de graissage), les stations de distribution de carburant, l'aire de lavage, le pont élévateur, un transformateur au pyralène (non localisé), dépôt de graisses/huiles, une soute à charbon et une fosse.

³ Alimentation en Eau Potable

4. Etat des milieux connus

Les données présentées dans ce chapitre sont issues de l'étude environnementale réalisée en 2021 par EODD Ingénieurs Conseils pour le compte de la SAREMM, évoquée au §1.2.

Les investigations environnementales réalisées sur le site de la caserne Ranconval en 2021 sont synthétisées dans le tableau 2.

Le plan de localisation des investigations sur les sols est présenté en illustration 4.

Les tableaux de synthèse des résultats d'analyses des investigations sur sols sont rassemblés en annexe 3.

Bureau d'étude	Date	Localisation	Investigations réalisées	Objectifs	Analyses réalisées
EODD	2021	Caserne Ranconval à Metz (57)	11 sondages (nommés S1 à S10bis) à la foreuse équipée d'une tarière, jusqu'à 3 m (S1 à S3 ; S5 ; S7 à S9) et S4 et S6 jusqu'à 5 m. S10 et S10bis arrêtées en raison de refus sur dalle béton ou plaque en métal respectivement à 1 et 1.5 m)	Caractériser la qualité des sols	8 ETM, HCT C5-C40, HAP, COHV, CAV

Tableau 2 : Synthèse des investigations réalisées par EODD en 2021 sur l'emprise du site

Lithologie observée Cf. le contexte géologique local au § 3.1 pour le descriptif détaillé

Qualité environnementale des sols

- **Des anomalies géochimiques diffuses en Eléments Traces Métalliques :**
 - d'intensité légères en cuivre et ponctuellement en mercure et zinc, au niveau des remblais et des sols sous-jacents, et au droit de l'ensemble des zones à risques investiguées ;
 - et ponctuellement plus fortes en cadmium (28 mg/kg), chrome (140 mg/kg), cuivre (300 mg/kg), plomb (1 400 mg/kg) et zinc (4 600 mg/kg), en S10, au droit de l'ancien pont élévateur.
- **Une teneur significative en hydrocarbures C10-C40** localisée au droit de l'ancien pont élévateur (en S10, entre 0,5 et 1 m de profondeur) dont les teneurs atteignent 100 000 mg/kg, présentant une imprégnation. La pollution n'est pas circonscrite en latéral et en profondeur (refus à -1 m lors des investigations).
A noter des teneurs faibles à modérées en hydrocarbures en S1, S6 et S7. Les teneurs atteignent 360 mg/kg au droit de l'aire de stockage de ferrailles et d'épaves de véhicules (S1) et seulement localisés au niveau des remblais (entre 0,3 et 1,5 m de profondeur). Cette pollution n'est pas circonscrite en latéral.
- **Une teneur élevée en HAP** est ponctuellement retrouvée en S1 (91 mg/kg) et principalement localisée dans les remblais. Cette pollution n'est pas circonscrite en latéral.
A noter de faibles anomalies en HAP, retrouvées au droit de la majorité des zones à risques identifiées (excepté en S4) et localisés dans les remblais et les sols sous-jacents jusqu'à 3 à 4,5 m de profondeur (jusqu'à 30 mg/kg en S10).
- Les CAV et COHV sont en concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les impacts relevés sont synthétisés en Illustration 4 et dans le tableau 3.

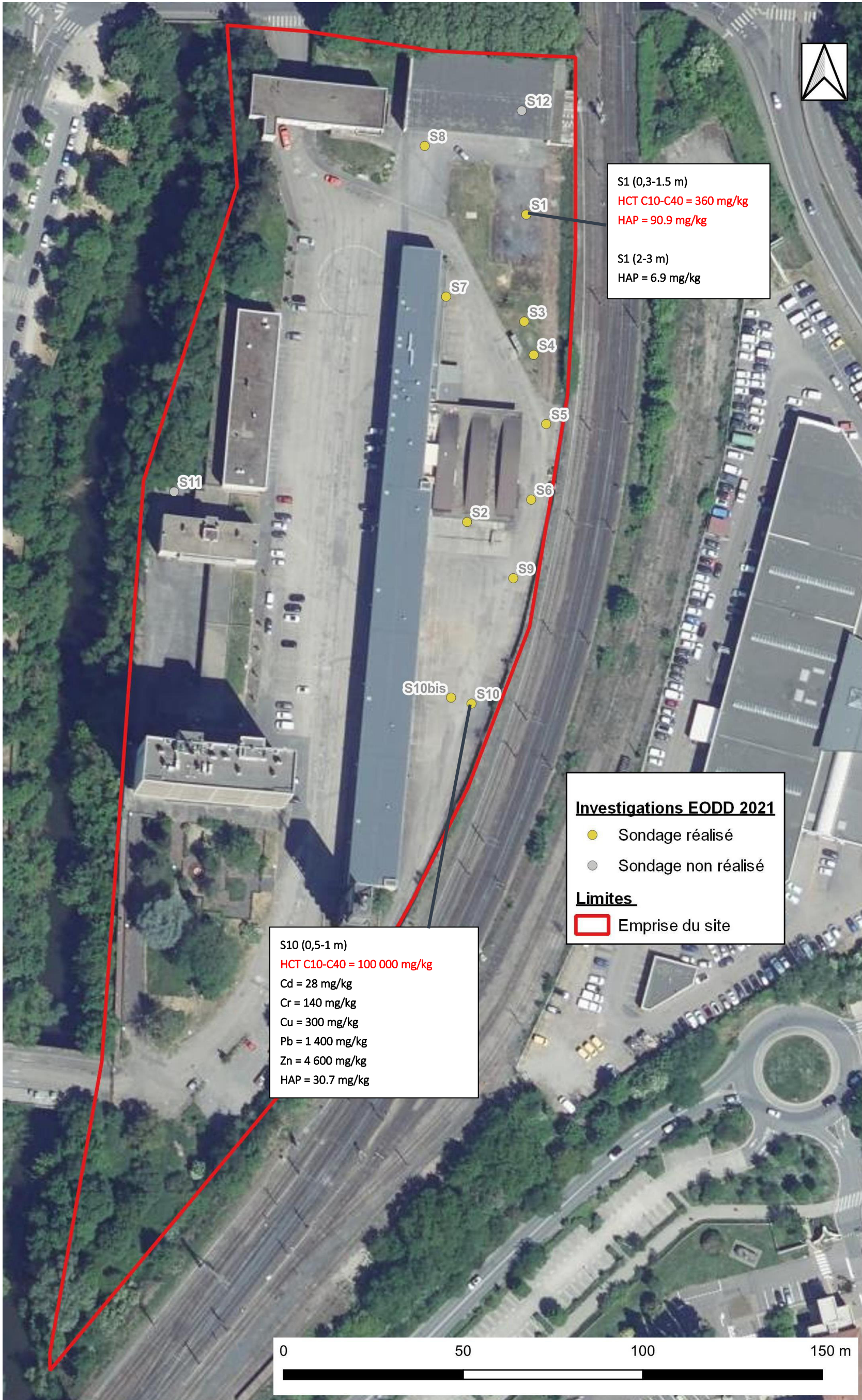


Illustration 4 : Localisation des impacts en hydrocarbures, HAP et ETM identifiés dans les sols en 2021

Localisation	Activités actuelles	Activités historiques	Sols			Périmètre circonscrit
			Sondage	Profondeur (en m)	Impacts observés (mg/kg MS)	
Impacts significatifs						
Zone en limite Est de site, accolée aux voies ferrées SNCF	Parking	Ancien pont levant	S10	0.5 – 1 m	HCT C10–C40 = 100 000 mg/kg HAP = 30.7 mg/kg Cd = 28 mg/kg Cu = 300 mg/kg Pb = 1 400 mg/kg Zn = 4 600 mg/kg Cr = 140 mg/kg	Non circonscrit en latéral et en profondeur (refus à 1 m)
Impacts modérés						
Zone comprise entre le gymnase et la station de distribution de carburant (Nord-Est du site)	Aucune	Stockage de ferrailles et véhicules usagés	S1	0.3 – 1.5 m 2 – 3 m	HCT C10-C40 = 360 mg/kg / HAP = 90.9 mg/kg HAP = 6.9 mg/kg	Non circonscrit en latéral

Tableau 3 : Synthèse des impacts relevés dans les sols sur le site en 2021

5. Diagnostic complémentaire de la qualité des milieux

5.1 Programme prévisionnel d'investigation

Afin de préciser la qualité environnementale des milieux (sols et gaz de sols) du site, et à la demande de la SAREMM, le programme prévisionnel élaboré par EODD Ingénieurs Conseils comprend :

- Sur les sols (annexe 4) :
 - 14 sondages de sols pour dimensionner les impacts en hydrocarbures et HAP identifiés dans l'étude antérieure et les zones à risques de pollution encore non reconnues ;
 - 13 sondages permettent de caractériser la qualité environnementale des futurs déblais de terrassement pour le niveau de sous-sol des lots privés ;
 - La recherche analytique des traceurs de pollutions historiques (HCT C10-C40, HAP, CAV/BTEX, ETM et COHV) et des packs ISDI selon arrêté ministériels du 12/12/2014.
- Sur les gaz de sols (annexe 5) :
 - La pose de 8 ouvrages de prélèvements des gaz de sols (équipement des sondages déblais en piézairs à raison de 1 par lot privé) et pose d'un second piézair (Pza_L7.2) dans les anciens ateliers techniques sur le lot 7, et prélèvement de ces 9 ouvrages ;
 - La recherche analytique des hydrocarbures volatils (TPH, CAV/BTEX), des solvants chlorés (COHV) et du mercure volatil (seulement au droit de Pza_L3).

5.2 Investigations sur les sols (A200)

5.2.1 Description des investigations réalisées

Les investigations réalisées du 24 au 26 juin 2024 ont consisté en la réalisation de **12 sondages** (nommés S1_A, S1_B, S1_C, S10_A ; S10_B et S10_C pour les sondages permettant de dimensionner latéralement les impacts détectés en 2021 et SC3 à SC8 pour caractériser des zones à risques non investiguées en 2021 ou pour compléter l'état des connaissances sur la qualité des sols au droit des zones à risques et de **13 sondages** (nommés L1 à L8.2 pour la caractérisation de la qualité des potentiels futurs déblais sur les lots privés projetés). Ces opérations ont eu lieu à la foreuse équipée d'un carottier battu par la société SSP forages, sous la supervision de Clément VORGY et Tom KLEIN, ingénieurs spécialisés Sites et Sols Pollués d'EODD Ingénieurs Conseils.

Les sondages ont été positionnés afin de circonscrire les impacts identifiés dans les sols dans le rapport EODD Ingénieurs Conseils P06326.01 – Missions INFOS et DIAG du 15/10/2021.

Lors de l'implantation et des opérations de forage, un repérage, marquage et piquetage systématique des réseaux enterrés (gaz, électricité, fibre, AEP, assainissement, etc.) a été réalisé par la société spécialisée DETECT RESEAUX 54, sous la supervision d'Arnaud GERON d'EODD Ingénieurs Conseils. Le rapport de détection se trouve en annexe 6.

Le plan de localisation des sondages est présenté en annexe 7.

A l'issue des investigations, les matériaux extraits ont été remis en place selon la lithologie d'origine.

Chaque sondage a fait l'objet de mesure de gaz in situ à l'aide d'une sonde portative (PID⁴) ainsi que d'une description litho-stratigraphique (structure, texture, couleur, ...).

⁴ Photo Ionisation Detector

Les coupes lithologiques en annexe 8 contiennent les coordonnées des points de sondages (référencement x et y) et constituent également les fiches de prélèvements des échantillons de sols.

Les échantillons de sols ponctuels prélevés ont été conditionnés dans du flaconnage transmis par le laboratoire, stockés à basses températures (< 5°C) et à l'abri de la lumière dans des boîtes isothermes. Ils ont été transportés au laboratoire dans les plus brefs délais par transporteur postal.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WESSLING, accrédité COFRAC et agréé MTES.

Le détail des investigations réalisées sur les sols est présenté dans le tableau 4 en page suivante. Deux sondages prévus n'ont finalement pas été réalisés :

- SC1 (zone de l'ancien décanteur / dégraisseur) car l'accès avec la foreuse était impossible ;
- SC2 (au niveau de la tour de séchage) car le forage aurait mis en péril la stabilité de la tour de séchage.

Par ailleurs un refus a été observé au droit du sondage (présence de garage).

				Investigations réalisées				Analyses réalisées						
Matrice	Localisation	Zone visée	Objectif	Technique Forage	Sol			Sol						
					Nom	Nb. sondage	Prof. (m)	Pack ISDI	HC C5-C10	HC C10-C40	HAP	BTEX	COHV	8 ETM
Sols	Extérieur	Stockage de ferrailles et de véhicules épaves pour entraînements	Dimensionner latéralement l'impact détecté en S1 (HAP = 90 mg/kg entre 0,3-1,5 m)	foreuse sur chenille	S1_A	1	3	1		2	2			1
				foreuse sur chenille	S1_B	1	3			2	2			
				foreuse sur chenille	S1_C	1	3			2	2			
	Extérieur	Ancien pont élévateur	Dimensionner latéralement et en profondeur l'impact détecté en S10 (HCT = 100 000 mg/kg entre 0,5-1 m)	foreuse sur chenille	S10_A	1	3	1		2	2			1
				foreuse sur chenille	S10_B	1	3			2	2			
				foreuse sur chenille	S10_C	1	3			2	2			
	Extérieur	Ancienne station de distribution de carburant (nombre de cuves enterrées inconnu). Aproximité d'un futur bâtiment résidentiel.	Compléter l'état des connaissances sur la qualité des sols au droit de la zone à risques	foreuse sur chenille	SC3	1	4		2	2	2	2		
	Rdc de l'atelier mécanique	Atelier (atelier mécanique avec fosses de visite, presses, local de peinture, soudure, forge, menuiserie, huilerie)	Caractériser la zone à risque non investiguée en 2021	foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC4	1	3		2	2	2	2	2	2
				foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC5	1	3		2	2	2	2	2	2
				foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC6	1	3		2	2	2	2	2	2
				foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC7	1	3		2	2	2	2	2	2
	Extérieur	Station de distribution de carburant (3 cuves enterrées et volucompteur)	Compléter l'état des connaissances sur la qualité des sols au droit de la zone à risques	foreuse sur chenille	SC8	1	4		2	2	2	2		
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L1	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L2	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L3.1	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L3.2	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L4.1	1	1,4	1						1
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L4.2	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L5.1	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L5.2	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L6	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L7.1	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L7.2	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L8.1	1	3	2						2
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L8.2	1	3	2						2
TOTAL						25	75	28	12	24	24	12	8	35

Pack ISDI : analyses des substances définies dans l'arrêté du 12 décembre 2014 pour l'acceptation des terres en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)

HCT C10-C40 : hydrocarbures totaux / BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes / HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques / ETM : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc / COHV : composés organohalogénés volatils.

Tableau 4 : Détail des investigations réalisées sur les sols – campagne EODD de juin 2024

5.2.2 Observations et mesures de terrain

5.2.2.1 Lithologie

Les sondages réalisés ont mis en évidence la lithologie suivante :

- Du laitier (30 à 40 cm) au niveau de toute la partie est du site (sondages SC8, SC3, S10_A, S10_B, S10_C, Pza_L8 et Pza_L7.2), 10 cm de béton sur les autres sondages sur la voirie et l'absence de revêtement sur le reste des espaces extérieurs (zones enherbées avec ponctuellement 5 à 10 cm de terre végétale) ;
- Puis des remblais (limono-sableux bruns-gris) contenant parfois des déblais de démolition (morceaux de briques/tuiles, calcaire) et des scories jusqu'à -1 à -1.5 m, voir jusqu'à -3 m pour les sondages S1_B, L1, L2, L3.2 et L5.2 ;
- Enfin des limons sableux bruns-gris jusqu'à la fin des sondages (-3 m) ou des argiles grises (L5.1) ou compactes noires (SC8, SC3, SC4 et SC5).

La nappe alluviale n'a été pas été recoupée lors de la réalisation des sondages.

5.2.2.2 Indices organoleptiques et visuels – mesures in situ

Une légère odeur d'HCT a été rencontrée aux droits des sondages S1_B et S1_C entre 0 et 1 m ainsi qu'au droit de SC8 entre 2 et 3 m. Des détections au PID ont été observé durant les forages et prélèvements au droit des sondages :

- L6 (0,3 ppm entre 0 et 1 m) ;
- L5.2 (1.2 ppm entre 0 et 1.5 m) ;
- L2 (1.5 ppm entre 0 et 1.5 m et 3.6 ppm entre 1.5 et 3 m) ;
- SC8 (9.4 ppm entre 2 et 3 m).

5.2.3 Résultats d'analyses

5.2.3.1 Valeurs de référence

Les concentrations mesurées dans les sols ont été comparées :

- Pour les Éléments Traces Métalliques : aux gammes de valeurs ordinaires indiquées dans le rapport BRGM « base de données relative à la qualité des sols - l'INRA⁵ ». Une teneur supérieure aux valeurs hautes de la gamme de valeurs observées dans les sols « ordinaires » sera considérée comme anormale ;
- Pour les composés organiques : aux seuils de quantification du laboratoire, ces composés n'étant pas ou peu présents de manière naturelle dans les sols ;
- Dans le cadre de la gestion de futures terres excaver, aux seuils d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) tels que définis par l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

5.2.3.2 Synthèse des résultats

Les bordereaux des résultats d'analyses sont rassemblés en annexe 9.

Le tableau de synthèse des résultats d'analyses sur les sols est présenté en annexe 10.

⁵ Institut National de Recherche Agronomique

5.2.3.3 Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses des investigations de juin 2024 mettent en évidence :

- Des concentrations faibles en HAP essentiellement dans les remblais limoneux et limono-sableux sur tout le site, et ponctuellement dans le terrain naturel limoneux sous-jacent au droit du sondage S1A (0-2 m).
- Au niveau du stockage historique de ferrailles et de véhicules usagés, **un impact en hydrocarbures C10-C40 et en HAP dans les remblais superficiels** avec respectivement 790 mg/kg et 268 mg/kg au droit du sondage S1B (0-1 m). Les terrains sous-jacents ne sont pas impactés ;
- L'absence de quantification des BTEX/CAV, COHV et PCB.

Les principaux résultats d'analyses sont représentés sur le plan en illustration 5.

L'interprétation des résultats sur les sols dans le cadre de la caractérisation des futures terres excavées au droit des lots privés est présentée dans le paragraphe 9.4. A noter qu'un seul échantillon (au droit du sonde L7.2) dépasse le critère d'admissibilité en ISDI en fluorures. Dans le cadre des opérations de réaménagement du site, les déblais de terrassement associés devront faire l'objet d'une gestion spécifique hors site (ISDI+, ISDND, ...).

5.3 Investigations sur les gaz du sol (A230)

5.3.1 Description des investigations réalisées

Afin d'évaluer le potentiel de dégazage des sols, 9 piézairs ont été installés par SSP Forages sous la supervision de Clément VORGY et de Tom KLEIN, ingénieurs spécialisés Sites et Sols Pollués d'EODD Ingénieurs Conseils.

Les ouvrages ont été posés aux droits des emplacements des futurs lots privés à 3 m de profondeur sauf PZa_L4.1 qui a été posé à 1.5 m en raison de la présence des garages sous l'ouvrage.

Les prélèvements des gaz souterrains ont été réalisés le 1^{er} juillet 2024 par Amal BELKHEIR et Tom KLEIN, ingénieurs Sites et Sols Pollués d'EODD.

Le piézair Pza_L7.2 n'a pas pu être prélevé en raison de la présence d'eau dans celui-ci, due aux fortes précipitations les jours précédents l'intervention.

Les durées de prélèvement ont été définies en fonction des seuils de quantification du laboratoire et du débit de pompage, de manière à atteindre à minima les valeurs guides ou référentiels disponibles des polluants recherchés (de l'ordre de 4 à 5 h).

Les fiches de prélèvements sont consignées en annexe 11.

Le rapport de calibration des pompes de prélèvements est présenté en annexe 12. La différence entre le débit de pompage initial et final de chaque pompe utilisée est inférieure à 5%, les résultats sont considérés comme valides.

Les analyses ont été sous-traitées au WESSLING, accrédité COFRAC et agréé MTES.

Le détail des mesures de gaz est synthétisé dans le tableau ci-après.

Matrice	Localisation	Zone visée	Objectif	Investigations réalisées					Analyses réalisées			
				Technique Forage	Gaz de sol				Gaz du sol			
					Nom	Type d'ouvrage	Nb. Ouvrage	Prof. (m)	TPH C5-C16	BTEXN	COHV	Mercurie
<u>Gaz de sol</u>	Futur lot 1	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L1	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 2	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L2	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 3	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L3	Piézaïr	1	3	1	1	1	1
	Futur lot 4	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L4	Piézaïr	1	1,4	1	1	1	
	Futur lot 5	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L5	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 6	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L6	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 7	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L7.1	Piézaïr	1	3	1	1	1	
				foreuse sur chenille	Pza_L7.2	Piézaïr	1	3				
	Futur lot 8	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L8	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	-	-	Vérifier la fiabilité des mesures par la réalisation d'un blanc de transport et d'un blanc de terrain	/	Blanc_terrain Blanc_transport	-	-	-	2	2	2	2
TOTAL							9	25,4	10	10	10	3

** : ou analyse répartie sur un autre ouvrage GS en cas de détection d'une concentration en mercure dans les sols supérieure à celle détectée en S8 en 2021

Tableau 5 : Détails des investigations réalisées sur les gaz de sols – campagne EODD de juillet 2024

Piézairs	Localisation	Usage futur	Analyse en laboratoire	Débit de pompage initial (l/min)	Débit de pompage final (l/min)	Durée de pompage (min)	Volume de gaz pompé (litre)
Pza_L1	Zone nord du site	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,501	0,492	240	119,1
Pza_L2	Entrée nord du site	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,502	0,477	235	115,0
Pza_L3	Parking	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,502	0,507	240	121,1
			Mercure	0,400	0,409	300	121,3
Pza_L4	Zone enherbée au-dessus des garages	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,500	0,495	240	119,4
Pza_L5	Aire de jeux	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,499	0,495	240	119,3
Pza_L6	Entrée sud du site	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,500	0,496	240	119,5
Pza_L7.1	Zone enherbée proche des activités de stockage de ferrailles e de véhicules usagés	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,500	0,484	240	118,1
Pza_L7.2	Entrée des ateliers techniques	Lots privés/logements	Ouvrage non prélevé car inondé (eau à 15 cm dans l'ouvrage)				
Pza_L8	Zone entre l'ancienne station de distribution de carburant et aire de lavage (avec séparateur à hydrocarbures)	Lots privés/logements	TPH, BTEX, naphtalène, COHV	0,501	0,476	240	117,2

Tableau 6 : Détail des prélèvements des gaz de sols (campagne EODD de juillet 2024)

5.3.2 Observations et mesures de terrain

À l'issue de la purge des ouvrages, les mesures PID n'ont pas montré la présence de composés volatils sauf au niveau de Pza_L2 (3.9 ppm).

Les conditions météorologiques relevées lors de la campagne de prélèvement sont reportées sur les fiches de prélèvement en annexe 11 et synthétisées ci-après dans le tableau suivant.

	Température de l'air extérieur (°C)	Humidité (%)	Pression relative (hPa)
Prélèvements le 1 ^{er} juillet 2024	19 °C et 25 °C ► Températures favorables au dégazage des polluants volatils	65 % et 42 % ► Absence d'interférence ⁶ sur l'adsorption des composés organiques volatils	995.5 hPa et 995.1 hPa ► Valeurs représentatives de conditions dépressionnaires, favorables au dégazage des polluants volatils

Au regard de ces observations, les conditions météorologiques mesurées en juillet 2024 lors de la campagne de prélèvements des gaz du sol **apparaissent favorables** au dégazage des polluants volatils.

5.3.3 Résultats analytiques

5.3.3.1 Valeurs de référence

Aucune valeur réglementaire ou valeur guide n'existe pour le milieu « gaz du sol ».

5.3.3.2 Synthèse des résultats

Les bordereaux des résultats d'analyses sur les gaz du sol sont rassemblés en annexe 13.

Le tableau de synthèse des résultats d'analyses des gaz de sols est indiqué en annexe 14.

NB : les résultats d'analyse sont considérés comme représentatifs compte-tenu :

- Qu'aucune substance n'a été quantifiée sur le blanc de terrain et le blanc de transport ;
- Que les supports de prélèvement ne présentent pas de saturation (aucun composé n'est quantifié dans la zone de contrôle des tubes).

5.3.3.3 Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses obtenus dans les gaz du sol montrent :

- La présence de certains hydrocarbures aliphatiques en concentrations modérées (dont les C9-C10 et C11-C12) aux droits des ouvrages Pza_L3, Pza_L4, Pza_L5.1, Pza_L6, Pza_L7.1 et Pza_L8.1 voir fortes au droit de Pza_L2 (**11 064 µg/m³ en C9-C10**). Les autres ouvrages présentent des valeurs comprises entre 67,5 et 333 µg/m³.
- La présence de certains hydrocarbures halogénés volatils (COHV) en concentrations modérées dont le **trichloroéthylène** présent respectivement à **7,4 et 10,8 µg/m³** aux droits des ouvrages Pza_L7.1 et Pza_L8.1.
- Dans une moindre mesure, des concentrations faibles en hydrocarbures volatils (toluène et xylènes) aux droits de Pza_L1, Pza_L1, Pza_L6, Pza_L7.1 et Pza_L8.1.
- L'absence systématique de quantification du naphthalène et du mercure.

⁶ D'après le guide Radiello émis par Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS (02-2004), les taux d'humidité compris entre 15 et 90 % n'entraînent pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils

5.4 Synthèse de l'état des milieux

Au regard des investigations réalisées, l'état environnemental du site est synthétisé comme suit.

❖ Sols :

- Au niveau du stockage historique de ferraille et de véhicules usagés, **un impact en hydrocarbures C10-C40 et en HAP dans les remblais superficiels** avec respectivement 790 mg/kg et 268 mg/kg au droit du sondage S1B (0-1 m), délimité verticalement, non latéralement ;
- Au niveau de l'ancien pont levant, **un impact en hydrocarbures C10-C40** (max 100 000 mg/kg) : présence de produit pur, associé à des **contaminations en ETM** (cadmium : 28 mg/kg, plomb : 1 400 mg/kg, cuivre : 300 mg/kg et zinc : 4 600 mg/kg), délimité verticalement, non latéralement (limite de site côté est) ;
- Des anomalies faibles et diffuses en HAP et ETM essentiellement dans les remblais limoneux et limono-sableux, et ponctuellement dans le terrain naturel limoneux sous-jacent au droit du sondage S1A (0-2 m) ;
- Des concentrations en traces ou l'absence de quantification analytique des BTEX/CAV, COHV et PCB.

❖ Gaz de sols :

La campagne de prélèvements réalisée en juillet 2024 met en évidence :

- La présence de certains hydrocarbures aliphatiques en concentrations modérées (dont les C9-C10 et C11-C12) aux droits des ouvrages Pza_L3, Pza_L4, Pza_L5.1, Pza_L6, Pza_L7.1 et Pza_L8.1 (valeurs comprises entre 67,7 et 334,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), à fortes au droit de Pza_L2 (**11 301 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en hydrocarbures aliphatiques C9-C10**) ;
- Des anomalies modérés et ponctuelles en certains hydrocarbures halogénés volatils (COHV), dont :
 - Le **trichloroéthylène** présent respectivement à **7,5 et 11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** aux droits des ouvrages Pza_L7.1 et Pza_L8.1 ;
 - Le **tétrachloroéthylène** avec **10,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** aux droits de Pza_L5 ;
- Dans une moindre mesure, des anomalies faibles en hydrocarbures volatils (toluène et xylènes) au droit de Pza_L1, Pza_L6, Pza_L7.1 et Pza_L8.1 (valeurs comprises entre 1,7 et 5,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- L'absence de quantification du naphtalène et du mercure.

Les impacts relevés sont synthétisés dans le tableau 6 et dans l'illustration 5.

.

Localisation	Milieu	Activités actuelles	Activités historiques	Sondage/ouvrage	Profondeur (en m)	Impacts observés
Impacts significatifs						
Zone en limite Est de site, accolée aux voies ferrées SNCF	Sol	Parking	Ancien pont levant	S10	0.5 – 1 m	HCT C10–C40 = 100 000 mg/kg Cd = 28 mg/kg Cu = 300 mg/kg Pb = 1 400 mg/kg Zn = 4 600 mg/kg Cr = 140 mg/kg
Lot 2	Gaz du sol	-	-	Pza_L2	-	Hydrocarbures aliphatique C9-C10 = 11 301 µg/m ³
Impacts modérés à significatifs						
Zone comprise entre le gymnase et la station de distribution de carburant (Nord-Est du site)	Sol	Aucune	Stockage de ferrailles et véhicules usagés	S1	0.3 – 1.5 m	HCT C10-C40 = 360 mg/kg / HAP = 90.9 mg/kg
				S1B	0-1 m	HCT C10-C40 = 790 mg/kg / HAP = 268 mg/kg
Lot 5	Gaz du sol	-	-	Pza_L5	-	Tétrachloroéthylène = 10,9 µg/m ³
Lot 6		-	-	Pza_L6	-	Hydrocarbures aliphatiques C9-C10 = 334,7 µg/m ³
Lot 7		-	-	Pza_L7.1	-	Trichloroéthylène = 7,5 µg/m ³
Lot 8		-	-	Pza_L8.1	-	Trichloroéthylène = 11,1 µg/m ³

Tableau 7 : Synthèse des impacts relevés sur le site dans les sols (2021 et 2024) et gaz du sol (2024)

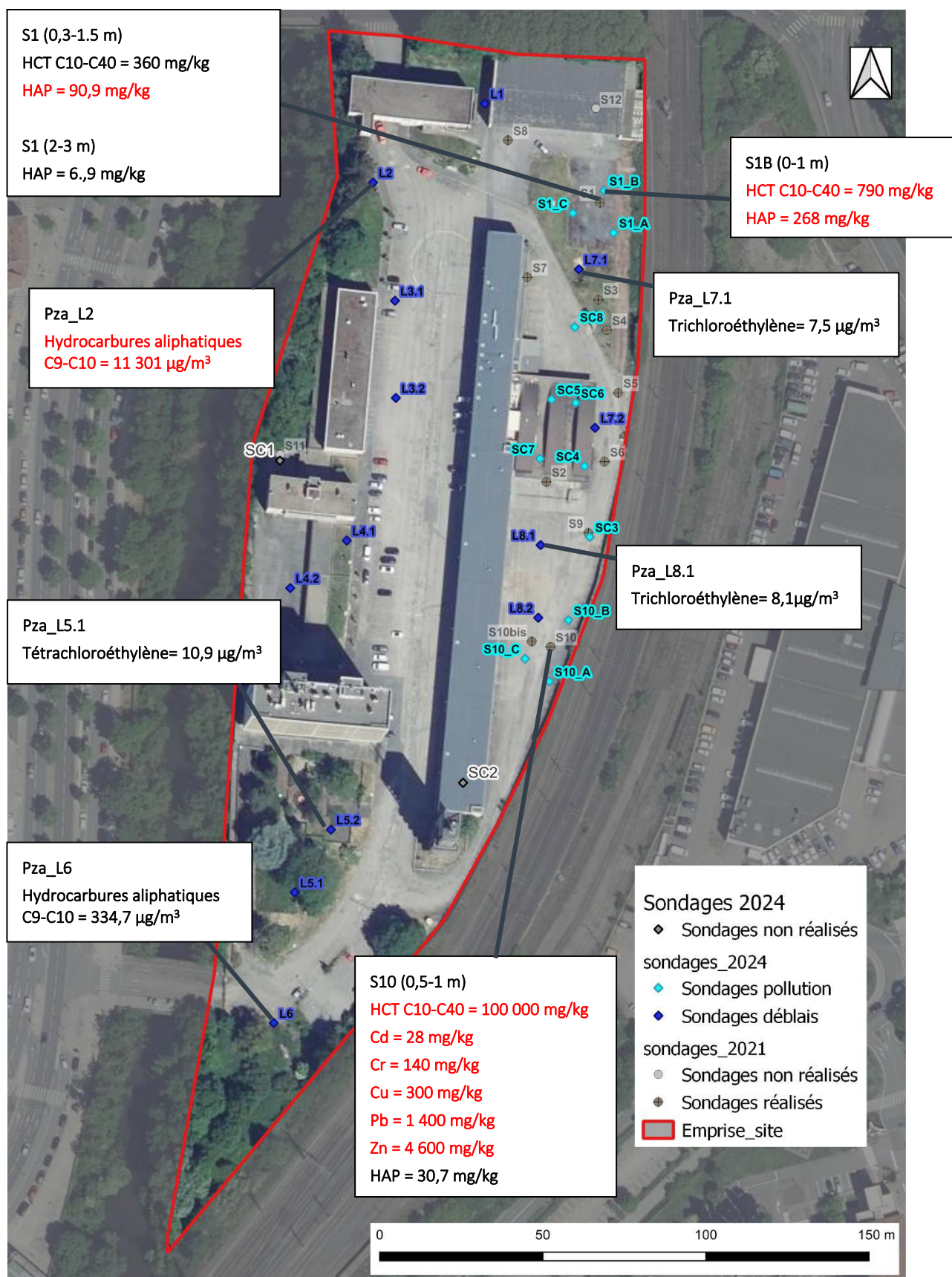


Illustration 5 : Synthèse et localisation des impacts identifiés dans les sols (2021 et 2024) et gaz du sol (2024)

6. Éléments de définition des pollutions concentrées

La méthodologie nationale⁷ précise que « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées (flottants sur les eaux souterraines, terres imprégnées de produits, produits purs ...), la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions avant d'engager des études visant à justifier leur maintien.* ».

Autrement dit, il doit être envisagé en première approche l'élimination des zones de pollution concentrée indépendamment de toute réflexion de type « risque sanitaire ».

Néanmoins, aucune limite/seuil n'étant défini dans la méthodologie permettant de qualifier de « concentrée » une pollution, certaines situations nécessitent néanmoins au titre du « bon sens » une action de dépollution (flottant, terre imprégnée pure, volume extrêmement réduit...).

Sur la base du retour d'expérience d'EODD, seront considérées comme « concentrées » les pollutions qui :

1. Présentent des niveaux de concentrations significativement plus élevés que par ailleurs (distribution statistique des concentrations) et / ou ;
2. Peuvent être remobilisées dans l'environnement (par volatilisation / lixiviation) et / ou ;
3. Sont particulièrement toxiques ;
4. Présentent une répartition spatiale représentant des zones définies et localisées (à contrario d'une pollution diffuse).

Dans le contexte du site, les substances retenues pour l'identification des points de pollution concentrée (PPC) sont les HAP et les HC C10-C40. N'ont pas été retenus :

- Les autres composés organiques (PCB, COHV et BTEX/CAV) car non quantifiés ;
- Les anomalies métalliques, en raison du caractère diffus à mettre en lien avec le caractère hétérogène des remblais rencontrés.

La définition d'une pollution concentrée, sa délimitation, et donc son existence, résultent de la convergence des résultats de plusieurs méthodes. Dans le cadre du présent projet, deux méthodes seront utilisées :

- Analyse statistique ;
- Cartographie / répartition spatiale des teneurs.

L'analyse statistique permet de caractériser la présence d'un éventuel bruit de fond et/ou de valeurs anormales significativement différentes dans la distribution des concentrations, menée sur la base des résultats disponibles.

L'objectif de la réalisation d'une cartographie est de visualiser la répartition spatiale des pollutions.

6.1 Définition des Points de Pollution Concentrée (PPC) : interprétation statistique

La synthèse de l'état des milieux permet d'identifier deux familles de composés dans le cadre de la définition de points de pollution concentrée dans les sols :

⁷ Extrait méthodologie circulaire du 8 février 2007

- Les hydrocarbures C10-C40 ;
- Les HAP (16).

Les données relatives à la qualité des sols ont été collectées par l'analyse de 68 échantillons de sols au droit de l'ensemble des sondages réalisés sur la zone d'étude. Le nombre de données est suffisant pour une bonne utilisation de cette méthode.

L'analyse statistique simple est présentée dans le tableau ci-après.

Composé		HAP (somme des 16)	HC C10-C40
Nombre d'analyses		68	68
Nombre d'échantillon dont la concentration est inf. LQ du laboratoire		32	51
mg/kg MS	Concentration minimale	<0,05	20
	Concentration maximale	268	100 000
	Concentration moyenne	7,9	1 519
	Concentration médiane	0,2	20
	Ecart type	34	12 121
	Percentile 75	2	21
	Percentile 80	3	30
	Percentile 85	5	59
	Percentile 90	14	85
	Percentile 95	22	225
	Percentile 97	31	359
	Percentile 98	70	644

Tableau 8 : Analyse statistique simple sur les concentrations en HCT et HAP dans les sols en mg/kgMS

Ainsi il apparaît que :

- Pour les concentrations en hydrocarbures C10-C40 :
 - 90 % des valeurs sont inférieures à 85 mg/kg, soit 61 échantillons sur 68 ;
 - 97 % des valeurs sont inférieures à 359 mg/kg, soit 66 échantillons sur 68 ;
- Pour les concentrations en HAP :
 - 90 % des valeurs sont inférieures à 14 mg/kg, soit 61 échantillons sur 68 ;
 - 97 % des valeurs sont inférieures à 31 mg/kg, soit 66 échantillons sur 68.

Sur la base des sondages pour lesquels des analyses en HAP et HC C10-C40 sont disponibles au droit du site, la répartition des concentrations mesurées est présentée dans les graphiques à la page suivante.

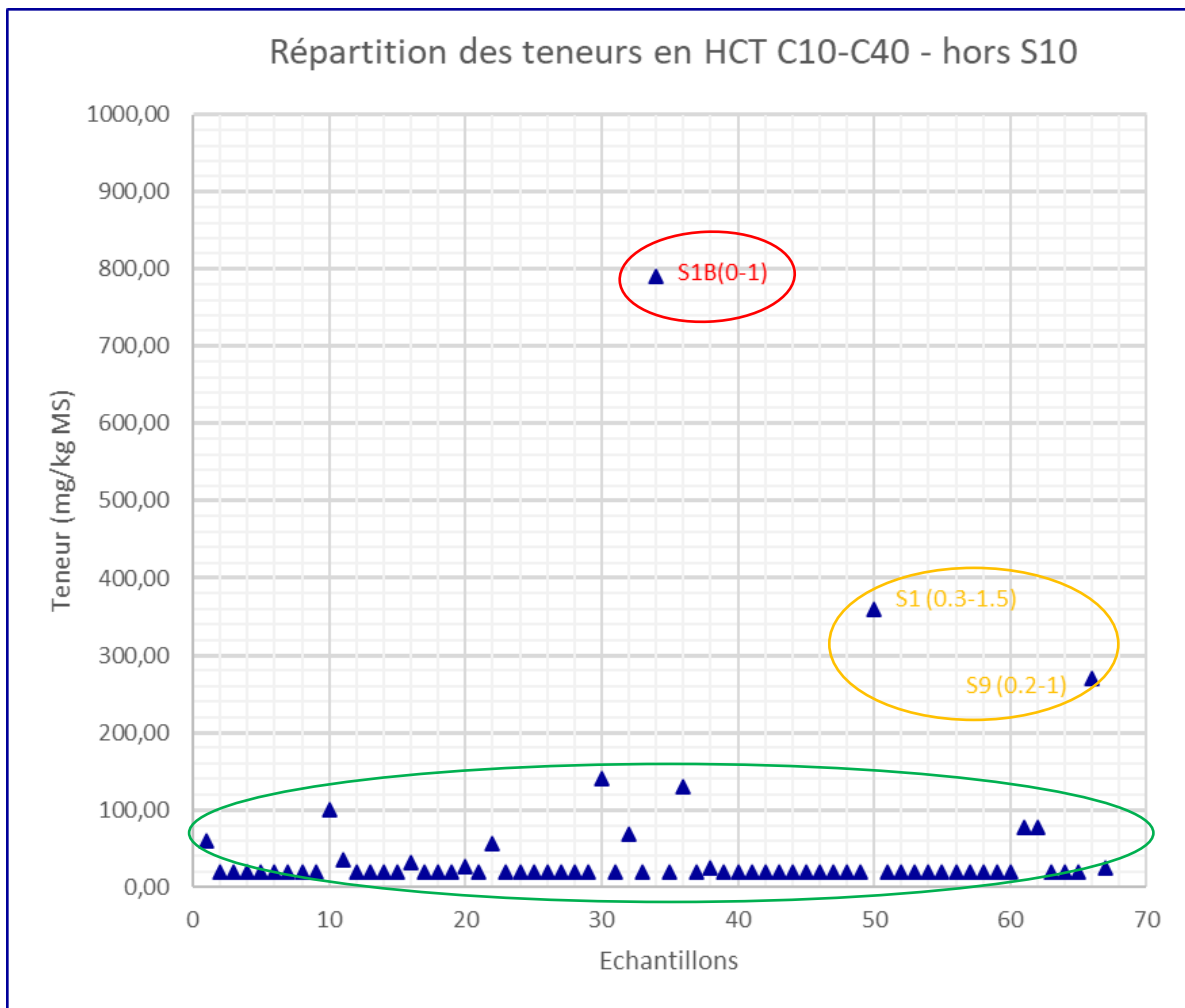


Illustration 6 : Répartition des teneurs en HC C10-C40 dans les sols au droit du site

A la lecture du graphique ci-dessus, 3 gammes de population de concentrations émergent :

- **Gamme 1** : teneurs inférieures à 150 mg/kg (64 échantillons sur 68) ;
- **Gamme 2** : 2 teneurs comprises entre 270 et 360 mg/kg localisées au droit des sondages S1 (0,3-1,5 m) et S9 (0,2-1 m) ;
- **Gamme 3** : 2 teneurs supérieures à 780 mg/kg localisées au droit du sondage S1B (0-1 m) et S10 (0,5-1 m).

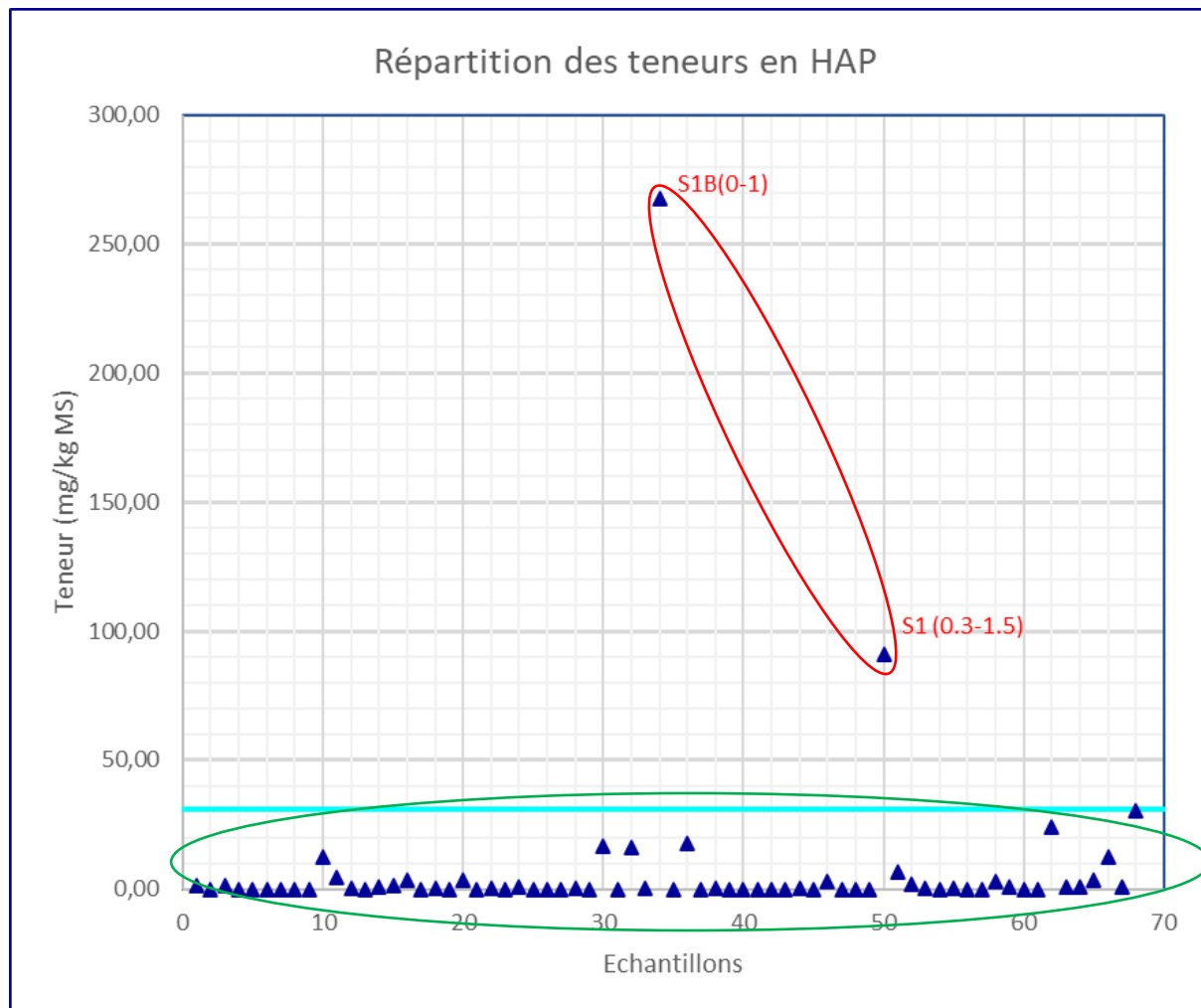


Illustration 7 : Répartition des teneurs en HAP dans les sols au droit du site

A la lecture du graphique ci-dessus, 3 gammes de population de concentrations émergent :

- **Gamme 1** : teneurs inférieures à 31 mg/kg (66 échantillons sur 68) ;
- **Gamme 2** : 2 teneurs supérieures à 31 mg/kg localisées au droit du sondage S1B (0-1 m) et S1 (0,3-1,5 m).

Au regard de la répartition statistique des teneurs, un seuil de coupure correspondant au seuil de l'AM du 12/12/2014 sur les matériaux inertes apparaît cohérent, soit :

- **500 mg/kg MS** pour les hydrocarbures C10-C40 ;
- **50 mg/kg MS** pour les HAP (16).

Ces seuils de coupure sont compris entre les percentiles 97 et 98.

6.2 Localisation des PPC retenus

L'emprise et les caractéristiques des PPC retenus sont présentées sur l'illustration et le tableau en pages suivantes.

PPC	Localisation	Sondages concernés	Horizon concerné (m)	Nature des anomalies	Teneurs (mg/kgMS)	Emprises estimée (m²)	Epaisseur moyenne (m)	Volume en place estimé (m³)	Tonnes (d=1,8)	Limites hypothèses / incertitude	Niveau d'incertitude de délimitation du PPC
PPC1	Stockage de ferrailles et de quelques épaves de véhicules pour les entraînements Futurs espaces publics du projet d'aménagement	S1 / S1B	0-2	HAP	Entre 91 et 268	460	2	920	~ 1 700	- Délimité verticalement - Délimitation latérale : S1_A et S1_C - Non délimité latéralement en direction du nord, nord-ouest et de l'est : hypothèse considérée : prise en compte d'un rayon correspond à la distance entre S1_A et S1_B	
				HC C10-C40	790						
PPC2	Ancien pont levant Futur lot 8 du projet d'aménagement	S10	0,5-1 ?	HC C10-C40 (Présence d'imprégnation en hydrocarbures)	100 000	220	0,5	110	~ 200	- Délimitation latérale : S10_A, S10_B, S10C et L8.2 - Incertitude délimitation verticale (limite technique : refus) et latérale côté est (limite de site)	
				Cadmium	28						
				Plomb	1400						
				Cuivre	300						
				Zinc	4 600						

Tableau 9 : Caractéristiques des PPC retenus

Légende :

	Incertitude forte
	Incertitude modérée
	Incertitude faible

L'ensemble des PPC identifiés représente un volume estimatif en place d'environ **1 030 m³**, soit environ **1 900 tonnes** de terres contaminées, sur la base des hypothèses précisées dans le tableau ci-dessus.

Compte tenu de l'absence de délimitation (ou partielle) de certains PPC, un niveau d'incertitude est qualitativement mentionné quant au dimensionnement de ceux-ci dans le tableau ci-dessus. A ce titre **les principales incertitudes portent sur PPC1, avec l'absence de délimitation latérale en direction du nord, du nord-ouest et de l'est. Les volumes considérés constituent donc des estimations.**

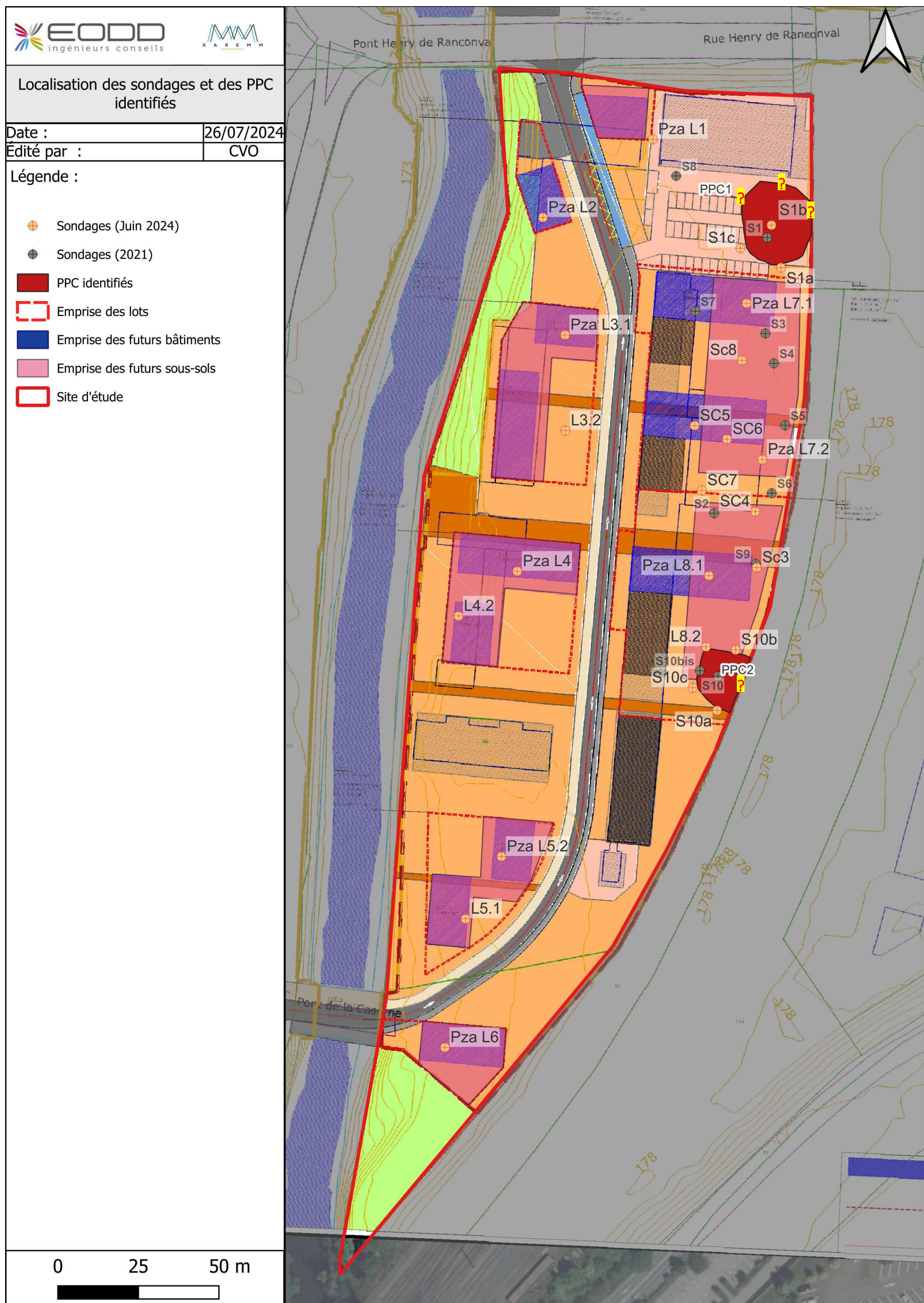


Illustration 8 : Localisation des PPC identifiés et des sondages réalisés sur fond de plan du projet d'aménagement communiqué par la SAREMM (mars 2024)

7. Schéma conceptuel avant mesures de gestion

L'objet du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte pour les futurs usagers de la zone. Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

7.1 Hypothèses d'aménagement

Au regard des informations disponibles à ce jour quant à l'aménagement projeté, il est retenu :

- L'absence d'implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
- Le recouvrement systématique des sols en place (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée couplée à un grillage avertisseur) ;
- L'absence d'usage sensible des eaux souterraines (arrosage, etc.) ;
- L'absence de jardin potager et de plantation d'arbres fruitiers/à baie en pleine terre sans étude préalable ou aménagement dans des fosses aménagées avec de la terre saine et un géotextile en fond ;
- Pour l'installation des nouvelles canalisations d'amenée d'eau potable :
 - L'utilisation de canalisations en matériaux non poreux / non perméables (type tuyauterie multicouche) ou installer une barrière benthonitique autour des canalisations ;
 - L'installation des canalisations dans des sablons d'apport sains ;
- Si conservation des canalisations d'amenée d'eau potable existantes (cas des bâtiments conservés) : chemisage de la canalisation existante en faisant passer une canalisation métallique ou non poreuse / non perméable à l'intérieur de celle existante.

7.2 Source de pollution

La source désigne le milieu ou l'activité à partir duquel les substances non désirables s'accumulent ou initient le transfert vers les autres milieux.

Les sources de pollution du site sont l'ensemble des anomalies et zones de pollution mises en évidence dans les milieux avant la mise en place de mesures de gestion, à savoir les anomalies de concentrations dans :

- Les sols :
 - Des anomalies diffuses en Eléments Traces Métalliques, HAP et hydrocarbures C10-C40 avec localement ;
 - Deux points de pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 (max de 100 000 mg/kg : terres imprégnées au droit de PPC2), HAP max de 268 mg/kg au droit de PPC1 et métaux au droit de PPC2 (cadmium : 28 mg/kg, plomb : 1 400 mg/kg, cuivre : 300 mg/kg et zinc : 4 600 mg/kg) ;
- Les gaz de sols, la présence de concentrations faibles à modérées et diffuses en COHV, CAV/BTEX et hydrocarbures volatils.

7.3 Voies de transfert, voies d'exposition et cibles retenues

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sols, les scénarios d'exposition au droit du site sont décrits dans le tableau en page suivante :

	Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieux d'exposition	Cibles	Voie d'exposition	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sur site	Les sols et gaz du sol	Envol, contact direct avec le sol	Sols et envols de poussières extérieur et intérieur	Futurs usagers du site (résidents -adultes et enfants)	Ingestion accidentelles et inhalation de particules de sols	Non : Recouvrement des sols en place (enrobé, dalle béton, terre saine d'apport)
		Dégazage	Air ambiant	Futurs usagers du site (résidents -adultes et enfants)	Inhalation de composés volatils	Oui : présence de polluants volatils dans les gaz de sol (COHV, BTEX et hydrocarbures volatils)
		Bioaccumulation dans les végétaux	Produits comestibles issus de plantations	Futurs usagers du site (adultes et enfants résidents)	Ingestion de végétaux impactés	Non : Absence de plantations/jardins potagers
		Perméation	Eau de distribution	Futurs usagers du site (résidents -adultes et enfants)	Ingestion d'eau	Non : mise en œuvre avec des matériaux non poreux et dans des remblais sains
		Eaux souterraines	Eaux souterraines	Futurs usagers du site (adultes et enfants résidents)	Ingestion d'eau, de légumes arrosés...	Non : Absence de puits sur site
Hors site	Eaux souterraines	Eaux souterraines	Eaux souterraines sur site utilisées à des fins de consommation	Usagers de puits privés (adultes et enfants)	Ingestion d'eau et de légumes arrosés par l'eau potentiellement contaminée	Non : Non retenu à ce stade de l'étude
		Dégazage	Air ambiant	Habitants en aval hydraulique du siter	Inhalation de composés volatils	Non : Non retenu à ce stade de l'étude
		Migration	Eau superficielle à usage récréatif (baignade, pêche)	Usagers du cours d'eau (population en général, pêcheurs...)	Ingestion d'eau, de poisson...	Non : Non retenu à ce stade de l'étude

Tableau 10 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur site - usage et aménagement futur

Il est à noter que l'exposition par contact cutané n'est pas abordée en l'absence valeur toxicologique de référence pour cette voie d'exposition.

7.4 Schéma conceptuel avant mesures de gestion

Le schéma conceptuel est présenté sur l'illustration 9 ci-après.

Au regard de celui-ci, les risques d'exposition sont liés :

- Sur site : à l'inhalation de substances volatiles à la suite du dégazage des substances volatiles présentes dans les sols ;
- Hors-site : aucune voie d'exposition retenue en l'état actuel des connaissances.

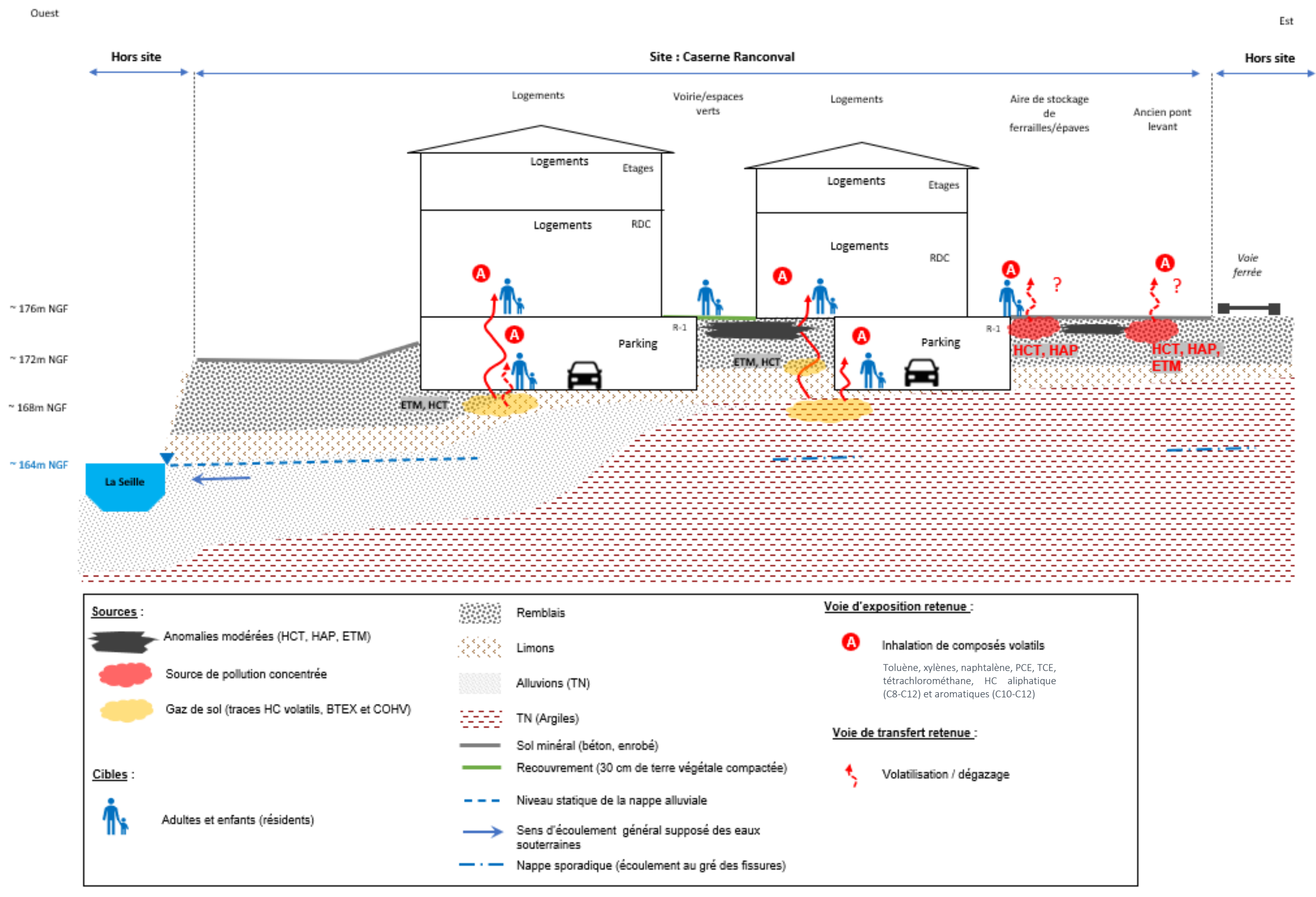


Illustration 9 : Schéma conceptuel du site avant mesures de gestion - usage futur

8. Analyse des enjeux

8.1 Enjeux sanitaires

Les enjeux sanitaires identifiés sont les suivantes :

- Sur site : à l'inhalation de substances volatiles à la suite du dégazage des substances volatiles présentes dans les sols et les gaz de sols ;
- Hors-site : aucune voie d'exposition retenue en l'état actuel des connaissances.

8.1.1 Exposition par inhalation de composés volatils

Les investigations menées sur le lot ont mis en évidence la présence de substances volatiles dans les sols et les gaz de sols, pouvant potentiellement impliquer un risque sanitaire pour les futurs usagers : BTEX/CAV (hors benzène), hydrocarbures aromatiques et aliphatiques et COHV en traces ou teneurs faibles et diffuses dans les gaz du sol.

A noter que le mercure retrouvé ponctuellement dans les sols en teneurs significatives ne montre pas de caractère volatil sur la zone d'étude au regard des mesures réalisées au sein du piézair Pza_L3.

Des calculs de risques basés sur les mesures de gestion retenues seront réalisés par la suite pour vérifier la compatibilité sanitaire du site avec le projet (cf. chapitre 10).

8.1.2 Inhalation et ingestion de poussières de sols

Un recouvrement systématique des sols en place (enrobé, dalle béton, terre saine d'apport) est prévu dans le cadre du projet d'aménagement.

Cette mesure simple de gestion permettra de s'affranchir de l'exposition des futurs usagers à l'inhalation et l'ingestion de poussières de sols en lien avec les anomalies résiduelles diffuses en ETM et en hydrocarbures C10-C40/HAP observés dans les sols du site.

8.1.3 Ingestion d'eau potable, arrosage de légumes

Le projet d'aménagement prévoit que les canalisations soient changées dans le cadre de la reconversion du site, avec mise en œuvre de matériaux non poreux et dans des remblais sains.

Cette mesure de gestion permettra de s'affranchir de tout phénomène de perméation des contaminants présents dans les sol et gaz de sols à travers les canalisations d'eau potable.

Également, il n'est pas prévu d'usage domestique des eaux souterraines dans le projet.

8.1.4 Ingestion de végétaux contaminés

Dans le cadre du projet d'aménagement, et au regard des impacts observés dans les sols, aucun jardin potager ou plantation d'arbres fruitiers/à baie ne sera réalisé directement en pleine terre.

8.2 Enjeux environnementaux

Outre les enjeux sanitaires décrits ci-dessus, la qualité des milieux doit être prise en compte dans le choix des mesures de gestion des pollutions, dans le cadre de l'approche d'amélioration continue des milieux, préconisée par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Les investigations menées sur le site montrent la présence de deux sources de pollution concentrées (PPC1 et PPC2) en HAP et HC C10-C40, ainsi que des anomalies modérées diffuses dans les sols en hydrocarbures et ETM.

Ainsi la présence de pollution concentrée dans les sols représente un enjeu à traiter au regard de l'amélioration de la qualité environnementale du site.

A noter également que dans le cadre du creusement des plateformes des futurs niveaux de sous-sol, la majeure partie des remblais sera purgée et éliminée hors site en filière. Le retrait de ces matériaux permettra d'améliorer la qualité environnementale du site.

A noter que l'infiltration des eaux pluviales peut accentuer la lixiviation des polluants et leur transfert vers les eaux souterraines. Toutefois, le projet d'aménagement ne prévoit aucune noue d'infiltration des eaux pluviales. Les travaux d'aménagement ne vont pas accroître la mobilité potentielle de composés identifiés comme présentant des anomalies dans les sols.

Les enjeux environnementaux apparaissent donc peu marqués et les impacts éventuels maîtrisés.

9. Plan de gestion (PG, A320, A330)

9.1 Principe de gestion de la pollution

En cohérence avec la méthodologie nationale de gestion des sites pollués d'avril 2017 et compte tenu des impacts identifiés à l'issue des investigations, il apparaît nécessaire de mettre en place des mesures permettant de :

- **Maîtriser les sources de pollution** : avant toute considération sanitaire, il convient de procéder au **traitement des zones de pollution concentrée** repérées sur la zone d'étude, sous réserve d'une faisabilité technico-économique. **Dans le cas contraire, il s'agira de garantir que les impacts des émissions provenant des sources résiduelles (ou exposition résiduelles) sont acceptables, ce qui est le cas au droit du site.**
- **Maîtriser les impacts sanitaires** : après traitement éventuel des zones sources, il convient de statuer sur l'impact sanitaire des pollutions laissées en place au sein du sous-sol, compte tenu du réaménagement du site envisagé.
- **Maîtriser les impacts environnementaux résiduels** (ex : migration hors site via la nappe).

9.2 Réserves et hypothèses appliquées dans le plan de gestion

Les réserves et hypothèses suivantes sont à considérer dans le cadre de l'établissement du plan de gestion :

- Niveau d'informations : on ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. Les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus et calculs volumétriques subséquents sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante ;
- Choix des filières d'élimination de la pollution : la détermination des filières et leur applicabilité au site d'étude a été établie sur la base du retour d'expérience du bureau d'études EODD Ingénieurs Conseils et ne résulte pas d'une mise en concurrence. Par ailleurs, l'acceptation des terres dans un centre de stockage/valorisation devra faire au préalable l'objet d'un accord de l'exploitant du centre ;
- Estimation des coûts de réhabilitation :
 - Les coûts estimés dans le bilan coût-avantages ont été définis sur la base des coûts moyens observés chez les professionnels des travaux de réhabilitation, des données bibliographiques, de consultation et/ou sur notre retour d'expérience. Il ne s'agit en aucun cas d'un devis ou du fruit d'une mise en concurrence, EODD Ingénieurs Conseils ne pourra être tenu pour responsable en cas de différences avec les coûts réels ;
 - Les coûts de la TGAP indiqués correspondent aux coûts de 2024 définis par le ministère de l'intérieur : <https://bofip.impots.gouv.fr/bofip/12765-PGP.html/identifiant=BOI-BAREME-000039-20231220> ;
 - Les prix proposés concernent le terrassement, le transport, l'élimination des terres polluées et remblaiement et le suivi des travaux par un bureau d'étude spécialisé ;
 - Les coûts indirects (gestion des déchets anthropiques, pré-traitement des terres avec de la sciure, mesures de confortement dans le cadre d'opérations de terrassement...) peuvent peser de manière non négligeable sur le chiffrage de gestion de la pollution. Toutefois ces coûts, intimement liés aux volumes de matériaux impactés qui restent indicatifs, n'ont pas été estimés dans le cadre de la présente étude.

Les hypothèses suivantes ont également été prises en considération en rapport avec le projet d'aménagement :

- Opération largement excédentaire en déblais et l'ensemble de ces déblais sera éliminé hors site en filières adaptées et dûment autorisées. Il n'est pas considéré de réemploi des déblais générés en remblais ;
- Seule la gestion des Points de Pollution Concentrée (PPC) a été considérée. En l'absence d'un plan de terrassement, les modalités de gestion des déblais excédentaires ont fait l'objet d'une approche qualitative au droit des lots privés. Il n'a pas été étudié les éventuels déblais de VRD, ni les éventuels talutages pour sécurisation de la fouille ;
- L'ensemble des hypothèses d'aménagement formulées au paragraphe 7.1 ;
- Une densité estimée des terres de 1,8 ;
- Enfin, chaque centre d'acceptation des terres étant soumis à un arrêté préfectoral appliquant des valeurs seuils particulières, les valeurs d'un centre pourront être différents de celles considérées dans le présent plan de gestion pour orienter les matériaux.

9.3 Mesures de gestion des pollutions concentrées

9.3.1 Points de Pollution Concentrée (PPC) retenus

Sur la base d'une approche statistique présentée dans le paragraphe 6.1, les principales caractéristiques des points de pollution concentrée sont présentées dans le tableau 9.

9.3.2 Etude des solutions de gestion des pollutions concentrées

Le choix des technologies retenues doit être déduit de l'analyse critique des différentes technologies disponibles, en fonction d'une part des différents avantages et inconvénients que présentent des technologies et d'autres parts des coûts de leur application : c'est le bilan coûts avantages.

Dans une première étape, il s'agit de dresser la liste de toutes les technologies disponibles pouvant être appliquées. Cette liste est complétée par l'étude des avantages et des inconvénients de chacune des technologies.

La seconde étape correspond à l'étude technico-économique des solutions techniques qui ont été retenues au cours de la première étape. A l'issue de cette seconde étape est proposée la technologie jugée la meilleure dans le cadre du bilan coûts avantages.

Limite : Les coûts estimés dans le bilan ci-après ont été définis sur la base de ratios et coûts marchés. Ils constituent une première approche économique permettant d'éclairer la réflexion et sont assimilables à un niveau de détail de type « esquisse ». Il ne s'agit en aucun cas d'un devis, EODD Ingénieurs Conseils ne pourra être tenue pour responsable en cas de différences avec les coûts réels.

9.3.3 Etape 1 : Approche préliminaire par famille de traitement

Deux zones de pollution concentrée ont été identifiées dans les sols :

- PPC1, localisé au droit des futurs espaces publics, côté nord du site ;
- PPC2, localisé au droit du lot 8, côté sud-est du site.

Il est possible de classer l'ensemble des techniques de dépollution des sols selon quatre grandes familles : traitement hors-site, sur site, in-situ et confinement. L'applicabilité de ces différentes techniques au contexte du site est présentée ci-dessous :

- Les traitements **hors site** : ces traitements consistent à extraire puis évacuer les terres polluées vers un centre de traitement ou de stockage adapté (par exemple Installation de Stockage de

Déchets Dangereux (ISDD), Non Dangereux (ISDND), Biocentre, centre de désorption thermique (DT)/d'incinération...).

- Les traitements **sur site** (ou **on-site**) : ces traitements permettent d'extraire et de traiter sur site les terres polluées (par exemple traitement par biopile/biotertre, lavage, landfarming...).
- Les traitements **in-situ** : ces techniques consistent à traiter ou maîtriser les médias en place, elles ne nécessitent pas d'excavation (traitement par oxydation chimique, biostimulation, désorption thermique, vitrification, venting, extraction multiphase, barrière hydraulique...).
- Les **confinements** : cette technique vise à isoler les terres polluées maintenues en place afin d'empêcher toutes voies de transfert et toutes expositions directes (contact) ou indirectes (consommation de légumes autoproduits, d'eaux souterraines...) des usagers du site.

Les différents avantages et inconvénients de chacun de ces traitements sont illustrés dans le tableau 11 ci-après. Une première discrimination des techniques non adaptées au site est réalisée dans la dernière colonne.

La synthèse des scénarios de gestion retenus pour l'étude est présentée dans le tableau 12.

Méthodes (familles)	Avantages	Inconvénients	Cause du rejet
Traitement hors site (par exemple Installation de Stockage de Déchets, biocentre, centre de désorption thermique / d’incinération)	- Les filières de traitement hors site permettent de limiter les risques (externalisation du traitement) - Durée des travaux plutôt rapides - L’acceptation de l’administration vis-à-vis de ces techniques est bonne - Disparition totale de la pollution ciblée - Permet l’optimisation avec les excavations prévues dans le cadre de l’aménagement du site	- Empreinte environnementale importante (émission transport) - Coût en général plus élevé - Travaux de terrassement à fort potentiel de nuisance pour les riverains - Remblaiement de la zone	Retenu : technique adaptée aux volumes en jeu et polluants présent et à l’opération d’aménagement
Traitement sur site (par exemple traitement par biopile / biotertre, lavage, landfarming, venting, extraction multiphase, barrière hydraulique... couplé ou non avec une excavation préalable)	- Empreinte environnementale plutôt faible (selon techniques) - Coût plus économique que pour les traitements hors site (de manière générale) - L’acceptation de l’administration vis-à-vis de ces techniques est bonne - Déclassement du degré de pollution	- L’efficacité des traitements dépend fortement de la lithologie et de la nature de la pollution - L’efficacité des traitements n’est pas de 100 % et peut induire un impact résiduel notamment pour les polluants inorganiques et/ou peu volatiles et/ou peu biodégradables - Certains traitements ne permettent pas de s’affranchir de la totalité de la pollution et donc de la responsabilité juridique associée - Nécessité d’avoir des installations de traitement à demeure (surface, accessibilité) - Nécessite des essais labo et/ou essais pilotes - Monitoring en cours de travaux pour évolution des rendements épuratoires - Matériaux à gérer hors site à l’issue des travaux en cas de non-réemploi sur site	Non pertinent , au regard de la nature des pollutions non compatibles avec le traitement biologique (HAP, hydrocarbures lourds et métaux : plomb, cuivre, zinc, cadmium), de l’hétérogénéité granulométrique des matériaux en présence (débris de brique, laitiers, etc.) qui nécessiterait un prétraitement préalable et des volumes en jeu et du gel du foncier le temps des opérations de dépollution.
Traitement in-situ (par exemple traitement par oxydation chimique, biostimulation, désorption thermique in situ, BPR, vitrification)	- Coût potentiellement plus économique que les autres types de traitements (hors site et sur site) - L’acceptation de l’administration vis-à-vis de ces techniques est bonne - Empreinte environnementale souvent faible	- Monitoring en cours de travaux pour évolution des rendements épuratoires - Pour certaines techniques, rendements épuratoires faible (fortes teneurs résiduelles) - Stockage de produits potentiellement toxiques sur site (par exemple oxydants/réducteurs) - Durée importante des travaux de l’ordre de plusieurs mois à plusieurs années et par conséquent valorisation du site lente - Nécessite des essais labo et essais pilotes - Efficacité intimement liée à l’homogénéité du milieu souterrain	Non pertinent , au regard de la nature des pollutions (HAP, hydrocarbures lourds et métaux : plomb, cuivre, zinc, cadmium), de l’hétérogénéité granulométrique des matériaux en présence (débris de brique, laitiers, etc.) qui nécessiterait un prétraitement préalable et des volumes en jeu et du gel du foncier le temps des opérations de dépollution.
Confinement (par exemple traitement par confinement vertical/horizontal)	- Coûts fréquemment très performants, notamment lorsque les volumes à immobiliser/maîtriser sont importants (par exemple cas des pollutions métalliques diffuses des sols de surface) - Mise en œuvre des travaux rapide - Techniques simples et fiables - Empreinte environnementale limitée principalement grâce à la suppression des émissions liées au transport	- Maintenance à envisager afin de garantir la pérennité de l’ouvrage - Suivi analytique nécessaire (sur eaux souterraines par exemple) pour prouver l’absence d’impact hors zone polluée - Le confinement sur site ne permet pas de s’affranchir de la pollution qui est maintenue en place, et donc de la responsabilité juridique associée - Nécessité de mettre en œuvre des servitudes	Non adapté à la problématique du site et au projet d’aménagement (réalisation de sous-sols nécessitant une excavation des terres)

Tableau 11 : Avantages et inconvénients des familles de traitement

Synthèse des scénarios de gestion retenus pour l'étude

✓ Scénario de gestion retenu après l'approche préliminaire par familles de traitements

✗ Scénario de gestion non retenu après l'approche préliminaire par familles de traitements

Approche préliminaire par famille de traitement

Point de Pollution Concentrée	Objectif de gestion (enjeux)	Excavation puis évacuation et traitement hors site	Traitement In-situ	Traitement sur site (on-site)	Confinement
PPC1 ~ 920 m ³ en place : HAP et HC C10-C40 (impacts associés en hydrocarbures)	PPC sol Garantir la compatibilité sanitaire dans le temps Amélioration de la qualité des milieux	✓	✗	✗	✗
PPC2 ~ 110 m ³ en place : HC C10-C40 (impacts en hydrocarbures lourds et métaux lourds)					

Tableau 12 : Synthèse des scénarios de gestion retenus pour l'étude**9.3.4 Etape 2 : Bilan coût-avantages des solutions de gestion applicables pour la maîtrise des pollutions concentrées (A330)**

Le bilan coûts avantages consiste à présenter les différentes techniques de traitement applicables techniquement sur le site permettant de répondre aux objectifs fixés (garantir la compatibilité sanitaire avec le futur projet d'aménagement dans le temps, améliorer la qualité du milieu et maîtriser les impacts hors-site), et à comparer leurs coûts et leurs avantages respectifs intégrant des critères techniques, environnementaux, délais et économiques.

Compte-tenu des arguments évoqués ci-avant, seule la solution de **traitement hors site** est retenue.

Cette solution étant la seule technique pouvant être retenue dans le cadre de ce projet, elle sera donc la seule étudiée dans le cadre de ce Plan de Gestion.

9.3.5 Synthèse des coûts estimatifs de la solution retenue

Au regard des concentrations mesurées au sein des PPC, et considérant un équilibre économique acceptable dans un délai relativement court, les filières d'élimination possibles sont les suivantes.

Technique	Filières	Description du procédé appliqué au site	Coût estimatif (tonne transportée/éliminée)	PPC Concerné	Paramètre déclassant	Localisation de la filière la plus proche
Traitement hors site	Plateforme de traitement équivalent ISDD / ISDND / biocentre	Tris d'optimisation des terres, traitement/valorisation et si nécessaire évacuation en filière agréée	~97 -105 € HT/t	PPC1 (futurs espaces publics)	HAP = 268 mg/kg	Valorterre Talange (57)
			~176 -185 € HT/t	PPC2 (futur lot 8)	HC C10-C40 = 100 000 mg/kg Paramètre déclassant complémentaire : Plomb = 1 400 mg/kg Zinc = 4 600 mg/kg	

Tableau 13 : Filières d'élimination hors site possibles pour les PPC

A noter que les coûts d'excavation des terrains sus-jacents aux PPC n'ont pas été intégrés compte tenu que les terrains doivent être terrassés dans le cadre du projet d'aménagement et de terrassement.

Le budget de gestion des PPC1 et PPC2 comprenant les opérations d'élimination/transport y compris TGAP (hors terrassements, tri des matériaux, chargement et suivi en MOE) est évalué :

- Pour PPC1 : entre 165 et 179 k€ HT.
- Pour PPC2 : entre 35 et 37 k€ HT.

Soit au total pour l'ensemble des PPC, entre 200 et 216 k€ HT.

Ce chiffrage correspond uniquement aux opérations de transport et d'élimination hors site des sols impactés / PPC.

Note : La réalisation d'investigations complémentaires (sondages de délimitation) afin de préciser la délimitation latérale du PPC1, préalablement aux travaux de réhabilitation, pourrait permettre de préciser les coûts de gestion, compte tenu des incertitudes identifiées.

Il n'intègre notamment pas les opérations suivantes :

- Les opérations de terrassements ;
- Les opérations de chargement des matériaux dans le cadre de leur élimination hors site ;
- Éventuel tri à l'avancement des matériaux anthropique (déchets) et leur prise en charge en filière spécifique ;
- Une potentielle préparation des terres présentant du produit pur avec par exemple de la sciure notamment (empilage) ;
- Réalisation des talus ;
- Démolition et gestion des superstructures et dalles/remise en état,
- Ou tout autre opération de terrassement, soutènement, talutage spécifique ;
- Les opérations de suivi et réception évaluées à 5 à 10% du montant des travaux.

9.4 Gestion des déblais

Au droit des futurs lots privés, 25 échantillons de sols ont été prélevés dans la couche de remblais superficiels afin d'évaluer le caractère inerte de ces matériaux, dans le cadre de la gestion des terres à excaver.

Les résultats d'analyses montrent qu'un échantillon analysé⁸ dépasse les seuils d'admissibilité en ISDI⁹ définis par l'arrêté ministériel du 12/12/14 pour les fluorures sur éluat.

Le tableau ci-dessus résume l'acceptabilité des déblais en ISDI au droit des différents lots privés, **selon le plan masse du projet d'aménagement communiqué par la SAREMM en mars 2024**, selon les investigations réalisées.

Lots	Sondage	Profondeur (en m)	Acceptabilité des déblais en installation ISDI	Paramètre déclassant
Lot 1	L1	0-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
Lot 2	L2	0-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
Lot 3	L3.1	0,3-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
	L3.2	0,25-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
Lot 4	L4.1	0-1,4	Oui	-
	L4.2	0,2-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
Lot 5	L5.1	0-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
	L5.2	0-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
Lot 6	L6	0-1,0	Oui	-
		1,0-3,0	Oui	-
Lot 7	L7.1	0-1,5	Oui	-
		1,5-3,0	Oui	-
	L7.2	0,5-1,5	Non	Fluorures
		1,5-2,0	Oui	-
Lot 8	L8.1	0,3-1,5	Oui	-
		1,5-2,7	Oui	-
	L8.2	0,4-1,5	Oui*	-
		1,5-3,0	Oui	-

*pour la partie localisée hors de l'emprise du PPC2

Tableau 14 : Acceptabilité des déblais en ISDI par lots privés

La localisation des sondages et des caractéristiques des terres par lot, (inertes/non inertes au sens de l'arrêté ministériel du 12/12/2014) selon les résultats des analyses physico-chimiques effectuées au droit des sondages, sont présentés sur l'illustration en page suivante.

⁸ Avec analyse de l'ensemble des critères d'admissibilité en ISDI (« pack ISDI »)

⁹ Installation de Stockage de Déchets Inertes

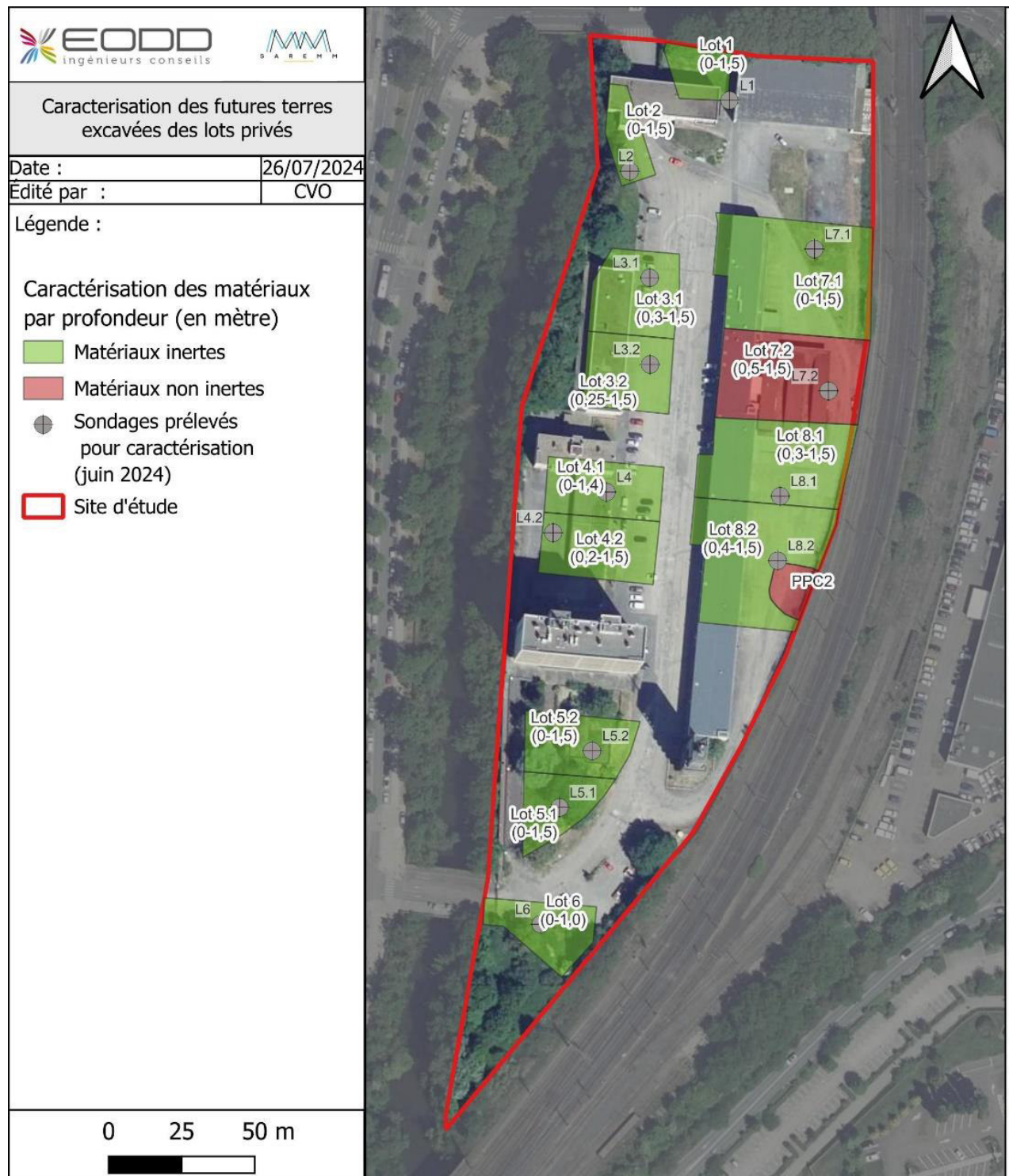


Illustration 10 : Vue aérienne avec localisation des emprises des lots privés et des résultats des caractérisation de futures terres excavées

Dans un objectif d'optimisation du bilan économique et environnemental, le solde déblais/remblais pourrait être optimisé via la réutilisation sur site des matériaux « non inertes » sous réserve :

- Que le projet d'aménagement retenu le permette ;
- De vérifier la faisabilité géotechnique des matériaux ;
- De vérifier la faisabilité sanitaire ;
- De mettre en place une couverture superficielle minérale ou de terre saine (à minima 30 cm après compactage) de manière à couper la voie d'exposition des futurs usagers par ingestion/inhalation de sols/poussières.

A noter qu'à ce stade, il n'est pas prévu de réutilisation des remblais sur site.

Remarque importante : pour les sols théoriquement admissibles en installation de stockage hors site, il conviendra de vérifier auprès des exploitants de ces installations l'admissibilité effective des matériaux du site. En effet, des terres peuvent être caractérisées comme admissibles dans ces filières sur la base des résultats d'analyses, mais non acceptées en raison d'indices de pollution (notamment couleur noire des matériaux, présence localement de débris de déchets de démolition ou autre).

Les réserves suivantes sont à considérer dans le cadre de la gestion des futurs déblais excavés dans le cadre du projet d'aménagement : on ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. Les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus et calculs volumétriques subséquents sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

10. Analyse des risques résiduels prospective

L'analyse des risques résiduels prospective a pour but de valider que la qualité du sous-sol après mise en œuvre des mesures de gestion est compatible avec le futur usage.

L'étude réalisée est présentée en annexe 15 et la synthèse figure ci-dessous.

10.1 Schéma conceptuel – Etat futur après mise en place des mesures de gestion

En regard du projet de reconversion et des options de mesures de maîtrise des sources et impacts retenues ci avant, le schéma conceptuel évolue comme suit :

- Sources :
 - Les sols : Contaminations résiduelles en hydrocarbures, C10-C40, HAP, COHV et métaux.
 - Les gaz de sol résiduels (COHV, BTEX, hydrocarbures C5-C16).
- Voie de transfert : par volatilisation dans l'air ambiant.
- Cibles sur site : adultes et enfants résidents.

Seule la voie de transfert par volatilisation de composés volatils provenant du dégazage des sols et des gaz du sol vers l'air ambiant extérieur et intérieur des futurs bâtiments et conservée sur site est considérée post-réhabilitation.

Ainsi, post-mesures de gestion, le scénario d'exposition des futurs usagers consiste en l'inhalation de substances volatiles suite au dégazage du sous-sol. La compatibilité est vérifiée dans l'ARR prospective ci-après, selon les hypothèses considérées.



10.2 Analyse des risques résiduels prospective sur site - synthèse

L'analyse des risques résiduels (ARR) prédictive a été réalisée sur la base :

- Des hypothèses retenues, à savoir :
 - **Mesures de maîtrise des sources de pollution** : purge des points de pollution concentrée, à savoir les sources de pollution fortement chargées dans les sols en HCT (> 500 mg/kg) et HAP (> 50 mg/kg) ;
 - **Usage futur envisagé** : projet immobilier de logements avec des niveaux de parking enterré sur une partie et de plain-pied sur le reste avec espaces verts en extérieur ;
 - **Usages non inclus dans le projet** :
 - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
 - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
 - **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers** :
 - Mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains ;
 - Couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée associé à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant) ;
- De l'état environnemental résiduel attendu après mesures de gestion.

Au regard du schéma conceptuel après mesures de gestion, les futurs usagers (adultes et enfants résidents) demeurent potentiellement exposés à la pollution résiduelle par inhalation de composés volatils en extérieur et à l'intérieur des futurs logements.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142¹⁰, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le ministère en charge de l'Environnement et à partir des teneurs maximales en composés volatils mesurées dans les sols et gaz du sol.

L'étude démontre selon les hypothèses retenues, que l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux.

L'évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement sécuritaire de l'étude réalisée. Des incertitudes demeurent toutefois sur la représentativité du signal dans les gaz du sol (1 seule campagne disponible à ce jour sur chaque piézair).

¹⁰ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

11. Modalités de validation de réception de travaux

11.1 Terrassement / stockage provisoire des déblais

Le terrassement des matériaux se fera en pleine masse. Un piquetage préalable des emprises du point de pollution concentrée (PPC) sera réalisé de manière à identifier physiquement les zones au droit desquelles des modes gestion particuliers devront être respectés (notamment élimination vers une filière conforme, traçabilité des éliminations et des mouvements internes).

Les terrassements du PPC seront effectués sur l'emprise et la profondeur définies (sur la base des estimations effectuées), et pourront éventuellement être adaptés en fonction des constats de terrain durant les travaux.

Un stockage temporaire des matériaux impactés n'est pas envisagé. Toutefois, en cas de stockage temporaire sur site des matériaux impactés dans l'attente de leur évacuation hors site, l'opération devra être effectuée dans les règles de l'Art sur une aire dédiée/étanche équipée comme suit :

- Polyane disposé sous les stocks (avec un géotextile dessous si les aires sont situées sur des surfaces rugueuses) ;
- Aire entourée d'un merlon périphérique d'au moins 30 cm de haut afin de former une cuvette évitant tout ruissellement extérieur ;
- Couverture en fin de journée par un polyane afin d'éviter tout ruissellement en cas de pluie ;
- Dispositif de collecte des eaux issues du ressuyage des sols.

11.2 Traçabilité des matériaux

Sur site, une fiche de suivi des matériaux sera mise en œuvre pour chaque lot de matériaux ; elle contiendra au minimum les informations suivantes :

- Origine du matériau : nom du lot, profondeur et date d'excavation, résultats d'analyses, numéro d'enregistrement, identification de l'entreprise qui a effectué l'excavation ;
- Filière de traitement :
 - Traitement sur site : date de mise en traitement, géolocalisation par lot, etc. ;
 - Élimination hors site : date de l'évacuation hors site, filière retenue, numéro du BSD correspondant, etc.

Les fiches de suivi permettront d'alimenter un document de synthèse présentant la géo localisation des matériaux (origine, qualité, ...). Ce document sera mis à jour quotidiennement et fera l'objet d'un dossier de recollement en fin de travaux.

Pour l'élimination des matériaux, le transport s'effectuera par voie routière.

Les filières d'élimination hors site identifiées, devront être dûment autorisées. Lors des travaux d'excavation et élimination hors site des sols pollués, il conviendra d'obtenir une FID et un certificat d'acceptation préalable (CAP) auprès de la ou des filières retenues, préalablement à l'évacuation des sols : l'obtention d'un tel certificat peut nécessiter des analyses complémentaires sur un ou plusieurs échantillons représentatifs des terres à traiter, qui n'ont pas été réalisées lors de cette étude.

Chaque centre est soumis à un arrêté préfectoral appliquant des valeurs seuils particulières qui ne sont pas nécessairement les mêmes que celles proposées par EODD ou la FNADE ou les guides.

Par ailleurs, dans le cadre de l'application de la directive cadre déchets révisée en 2018 et de la loi relative à la lutte contre le gaspillage et l'économie circulaire du 10 février 2020, la traçabilité des déchets se renforce et est étendue aux terres excavées.

Dans ce cadre, il est demandé d'enregistrer par l'intermédiaire d'un télé service, les données relatives aux terres excavées (suivi *via* RNDTS¹¹ si volume total de terres excavées > à 500 m³). Les éléments obligatoires à renseigner sont les coordonnées du site, le code déchet, la date d'expédition, le numéro de bordereaux, les coordonnées du producteur de déchets, etc.

11.3 Sécurité

Les mesures de protection adaptées seront mises en œuvre pour limiter les nuisances et risques (clôture du chantier, limitation des envols de poussières...). Les équipements individuels (casques, lunettes, bottes ou chaussures de sécurité, vêtements de travail et gants adaptés, casque anti-bruit pour les foreurs...) seront utilisés par l'ensemble du personnel intervenant. Des équipements spécifiques comme des masques à cartouches seront prévus pour les polluants identifiés sur le site et l'utilisation d'un PID (mesures in-situ des polluants volatils) sera prévue en continu lors des opérations de terrassements.

Une attention particulière sera apportée à la préservation de l'environnement et la réduction des nuisances autour du site, notamment vis-à-vis de la gestion :

- Des nuisances sonores ;
- Des émanations atmosphériques ;
- Des émissions de poussières ;
- Des flux de circulations d'engins de travaux publics.

De manière générale, les prescriptions de l'ouvrage « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués, INRS/ADEME – 2002 », seront respectées.

11.4 Suivi et réception des travaux

Il est recommandé de confier à un organisme certifié en sites et sols pollués indépendant une mission d'assistance pour le suivi du chantier, permettant de s'assurer de la bonne exécution des travaux conformément aux modalités du plan de gestion (respect des volumes et des filières, validation de l'atteinte des objectifs de dépollution, traçabilité des matériaux, actions à engager en cas de découverte de matériaux suspects, etc.).

Un contrôle de la qualité du sous-sol post-travaux sera opéré via des prélèvements de fond et flancs de fouille pour analyse en laboratoire, afin d'identifier les teneurs résiduelles sur le PPC.

Un rapport de récolement de fin de travaux reprendra le déroulé des travaux (profondeurs terrassées, volumes évacués, etc.), les éventuels constats, la synthèse des résultats de contrôle de la qualité du sous-sol résiduel et la compilation des BSD.

¹¹ Registre national des déchets, terres excavées et sédiments

12. Conclusion et recommandations

12.1 Conclusion

La SAREMM (Société d'Aménagement et de Renouvellement de l'EuroMétropole de Metz) pilote, pour le compte de l'EuroMétropole, un programme d'études préliminaires pour la requalification du site de la caserne RANCONVAL à Metz (57).

Le projet d'aménagement permettra à terme d'accueillir de nouveaux logements et de créer des percées visuelles dans le paysage. Pour cela, il est prévu la déconstruction de certains bâtiments, la réhabilitation de bâtiments existants, la construction de nouveaux bâtiments avec ou sans niveau de sous-sol et l'aménagement des espaces extérieurs (espaces verts, voies de circulations, stationnements).

Les études environnementales antérieures réalisées par EOOD en 2021 ont mis en évidence dans les sols :

- La présence de teneurs diffuses en éléments traces métalliques ;
- Des impacts ponctuels en hydrocarbures lourds et volatils au droit de l'ancien pont élévateur et de la zone de stockage de ferraille et véhicules épaves.

La présente étude a été menée conformément aux attentes de la norme NF X 31-620, en cohérence avec les enjeux du projet d'aménagement, à savoir :

- La réalisation d'investigations complémentaires sur les sols à des fins de délimitation des contaminations en hydrocarbures et de caractérisation des futurs déblais ;
- La caractérisation de la qualité des gaz souterrains au droit des futurs bâtiments ;
- La définition des mesures de gestion des pollutions identifiées et validation de la compatibilité sanitaire de la qualité environnementale des milieux (après mise en œuvre des mesures de gestion) avec le futur usage.

Les investigations environnementales ont mis en évidence :

- Sur les sols :
 - Deux PPC délimités verticalement, non délimités latéralement, représentant un volume en place estimé à environ **1 030 m³**, soit environ **1 900 tonnes** de terres contaminées :
 - **PPC1** (localisé au droit des futurs espaces publics) : côté nord, au droit d'un ancien secteur de stockage de ferrailles et de quelques épaves de véhicules pour les entraînements, présentant des contaminations en hydrocarbures C10-C40 (concentration max de 790 mg/kg) et en HAP (concentration max de 268 mg/kg) ;
 - **PPC2** (localisé au droit du futur lot privé 8) : côté sud-est, au niveau d'un ancien pont levant, présentant des contaminations en hydrocarbures C10-C40 (max 100 000 mg/kg), associé à des contaminations en ETM (cadmium, plomb, cuivre et zinc) ;
 - Des anomalies faibles, diffuses en HAP essentiellement dans les remblais limoneux et limono-sableux, et ponctuellement dans le terrain naturel limoneux sous-jacent ;
 - Des concentrations en traces ou l'absence de quantification analytique des BTEX/CAV, COHV et PCB ;
- Dans le cadre de la caractérisation des futurs déblais, la présence de matériaux inertes au sens de l'arrêté du 12 décembre 2024, **hormis au droit du lot L7.2**, pour lequel les terres excédentaires seront redevables d'une filière adaptée (ISDI+, ISDND, ...) ;
- Sur les gaz souterrains :
 - Localement :

- Au droit du lot 2, la présence de fortes anomalies en hydrocarbures aliphatiques ($11\,301\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- Des anomalies modérées en trichloroéthylènes (max $11,1\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) et tétrachloroéthylène ($10,9\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
 - De manière diffuse des anomalies modérées en hydrocarbures aliphatiques ;
- La stratégie de réhabilitation retenue dans le cadre de la réalisation du bilan coûts-avantages a considéré les caractéristiques (volumétrie, typologie de contaminants) de chaque PPC, ainsi que les contraintes d'aménagement. Dans ce cadre le **traitement hors site** en filières adaptées est retenu, pour un estimatif financier compris entre **200 et 216 k€ HT** (comprenant le transport et élimination hors site) ;
- Au regard de la nature des polluants identifiés dans les milieux, il persiste une exposition potentielle des futurs usagers, par inhalation de composés volatils dans l'air ambiant des futurs bâtiments et en extérieur, par dégazage des sols (teneurs résiduelles post-travaux) ;
- L'analyse des risques résiduelles prédictive a montré que la qualité des milieux est compatible d'un point de vue sanitaire avec le futur projet d'aménagement sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion considérées dans la présente étude.

12.2 Recommandations

Au regard des éléments exposés ci-dessus, EODD Ingénieurs Conseils recommande :

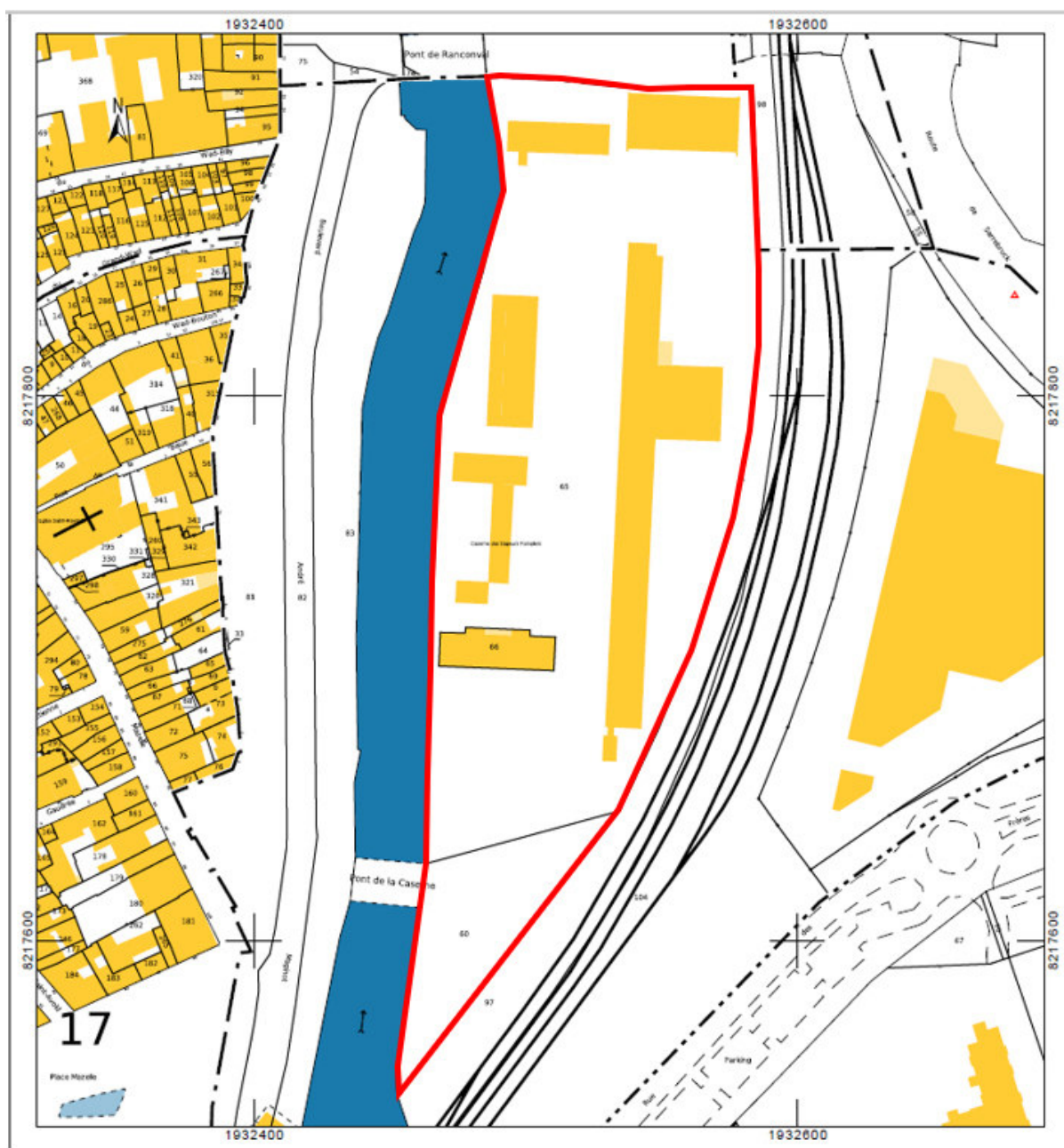
- De mettre en œuvre des investigations complémentaires sur les sols afin de circonscrire le PPC1 pour lequel il demeure des incertitudes de spatialisation, ainsi qu'au droit des secteurs n'ayant pas pu faire d'investigations (limite technique) : au droit du séparateur d'hydrocarbures, de la fosse du gymnase et de la motopompe (bâtiment BT1) dès lors que les accès seront rendus possibles ;
- De réaliser une seconde campagne de prélèvements des gaz souterrains afin de s'assurer de la répétabilité des signaux ;
- La mise en œuvre des mesures simples de gestion exposées dans le paragraphe 7.1 ;
- De mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de données nouvellement acquises, de modification des hypothèses prises en compte, de l'implantation des bâtiments et selon le projet précis de réaménagement du site ;
- Dans le cadre des travaux de réhabilitation du site (gestion des PPC et des déblais en filières spécifiques) :
 - L'évacuation des terres en filières autorisées avec une gestion adaptée : obtention d'une FID (Fiche Identification Déchet), d'un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) puis fourniture des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) ;
 - A l'issue des opérations de purge du PPC et des déblais sous-jacents du projet d'aménagement, de vérifier la qualité des sols résiduels en fond de fouille et si nécessaire des gaz de sols ;
 - La mise à jour l'ARR post travaux si nécessaire ;
 - La prise en compte des risques sanitaires liés à la présence de d'indices de pollution dans les sols pour les travailleurs intervenant sur le site (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués) ;

La réalisation de ces contrôles (travaux et surveillance) devra être confiée à un BET environnement spécialisé (et certifié) en sites et sols pollués ;
- De mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage ;

- De transmettre la présente étude aux entreprises / BET en charge de l'étude technique, programmatique et d'aménagement.

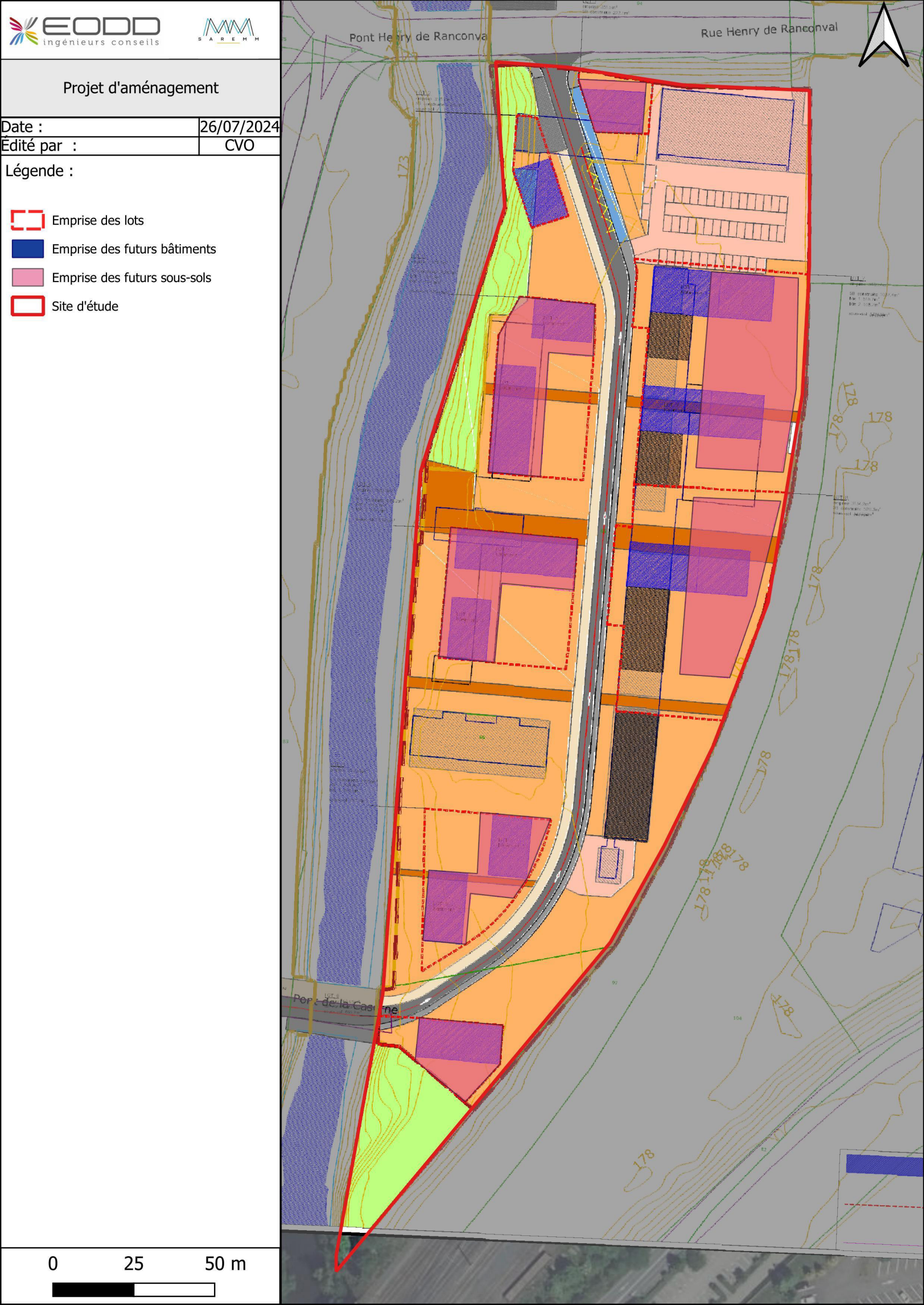
Le projet prenant pied au droit d'un terrain ayant accueilli une installation classée (ICPE) régulièrement réhabilitée (1er changement d'usage au sens de l'article L. 556-1 du code de l'environnement), le PC ou PA valant second changement d'usage, le porteur de projet devra joindre à sa demande de permis de construire une attestation (loi ALUR, mission ATTES ALLUR selon la norme NFX 31-620).

ANNEXE 1 : PLAN CADASTRAL DU QUARTIER



(Source : cadastre.gouv.fr)

ANNEXE 2 : PLAN ESQUISSE DU PROJET D’AMENAGEMENT (SOURCE : SAREMM- MARS 2024)



[illegible]

Légende :	
< : inférieur à la LQ	- : non analysé
en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire	
<u>Pour les métaux :</u>	
	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies modérées
	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies fortes
	Concentration supérieure aux valeurs hautes de la gamme des anomalies fortes
<u>Acceptabilité en ISDI :</u>	
* Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.	
** COT : Si le déchet ne respecte pas la valeur limite pour le carbone organique total sur éluat, il peut faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7.5-8.0.	
*** Fraction soluble, chlorures et sulfates : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs de seuils, il peut être jugé conforme s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.	
	Concentration supérieure aux valeurs seuils ISDI

ANNEXE 4 : PROGRAMME PREVISIONNEL D’INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024

				Investigations proposées				Analyses proposées							
Matrice	Localisation	Zone visée	Objectif	Technique Forage	Sol			Sol							
					Nom	Nb. sondage	Prof. (m)	Pack ISDI	HC C5-C10	HC C10-C40	HAP	BTEX	COHV	8 ETM	
Sols	Extérieur	Stockage de ferrailles et de véhicules épaves pour entraînements	Dimensionner latéralement l'impact détecté en S1 (HAP = 90 mg/kg entre 0,3-1,5 m)	foreuse sur chenille	S1_A	1	3	1		2	2			1	
				foreuse sur chenille	S1_B	1	3			2	2				
				foreuse sur chenille	S1_C	1	3			2	2				
	Extérieur	Ancien pont élévateur	Dimensionner latéralement et en profondeur l'impact détecté en S10 (HCT = 100 000 mg/kg entre 0,5-1 m)	foreuse sur chenille	S10_A	1	3	1		2	2			1	
				foreuse sur chenille	S10_B	1	3			2	2				
				foreuse sur chenille	S10_C	1	3			2	2				
	Extérieur	Ancien décanteur/dégraisseur	Caractériser la zone à risque non investiguée en 2021	foreuse sur chenille	SC1	1	3		2	2	2	2	2	2	
	Rdc du BT1	Motopompe et véhicules (local de lavage des tuyaux)	Caractériser la zone à risque non investiguée en 2021	foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC2	1	3		2	2	2	2	2	2	
	Extérieur	Ancienne station de distribution de carburant (nombre de cuves enterrées inconnu). A proximité d'un futur bâtiment résidentiel.	Compléter l'état des connaissances sur la qualité des sols au droit de la zone à risques	foreuse sur chenille	SC3	1	4		2	2	2	2			
	Rdc de l'atelier mécanique	Atelier (atelier mécanique avec fosses de visite, presses, local de peinture, soudure, forge, menuiserie, huilerie)	Caractériser la zone à risque non investiguée en 2021	foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC4	1	3		2	2	2	2	2	2	
				foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC5	1	3		2	2	2	2	2	2	
				foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC6	1	3		2	2	2	2	2	2	
				foreuse sur chenille ou carottier portatif	SC7	1	3		2	2	2	2	2	2	
	Extérieur	Station de distribution de carburant (3 cuves enterrées et volucompteur)	Compléter l'état des connaissances sur la qualité des sols au droit de la zone à risques	foreuse sur chenille	SC8	1	4		2	2	2	2			
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L1	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L2	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L3.1	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L3.2	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L4.1	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L4.2	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L5.1	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L5.2	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L6	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L7.1	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L7.2	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L8.1	1	3	2						2	
	Extérieur	Futur sous-sols	Caractériser la qualité des potentiels futurs déblais (0-3m)	foreuse sur chenille	L8.2	1	3	2						2	
TOTAL						27	83	29	16	28	28	16	12	40	

Pack ISDI : analyses des substances définies dans l'arrêté du 12 décembre 2014 pour l'acceptation des terres en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)

ANNEXE 5 : PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DE SOL- CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024

Matrice	Localisation	Zone visée	Objectif	Investigations proposées					Analyses proposées			
				Technique Forage	Gaz de sol				Gaz du sol			
					Nom	Type d'ouvrage	Nb. Ouvrage	Prof. (m)	TPH C5-C16	BTEXN	COHV	Mercure
Gaz de sol	Futur lot 1	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L1	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 2	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L2	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 3	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L3	Piézaïr	1	3	1	1	1	1
	Futur lot 4	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L4	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 5	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L5	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 6	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L6	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 7	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L7.1	Piézaïr	1	3	1	1	1	
				foreuse sur chenille	Pza_L7.2	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	Futur lot 8	Futur bâtiment à usage résidentiel	Evaluer la qualité des gaz de sols	foreuse sur chenille	Pza_L8	Piézaïr	1	3	1	1	1	
	-	-	Vérifier la fiabilité des mesures par la réalisation d'un blanc de transport et d'un blanc de terrain	/	Blanc_terrain Blanc_transpor t	-	-	-	2	2	2	2
TOTAL							9	27,0	11	11	11	3

** : ou analyse répartie sur un autre ouvrage GS en cas de détection d'une concentration en mercure dans les sols supérieure à celle détectée en S8 en 2021

ANNEXE 6 : RAPPORT DE DETECTION DETECT RESEAUX

RAPPORT D'INTERVENTION



Detect Réseaux

Detect Réseaux,
acteur national,
identifie et localise les réseaux
enterrés de toutes natures.

Detect Réseaux Lorraine – SARL NTHD INGENIERIE
136 Boulevard de Finlande
54340 POMPEY

**EODD INGENIEURS
CONSEIL**

AIPR

(Autorisation
d'intervention à
Proximité des Réseaux)



ÉLECTRIQUE
(H2V/B2V, BC/BR,
B2T, HE mesure)



GAZ
(GRDF Z724, N1/N2,
Passeport SHELL, ATEX)

ENEDIS

(ADNT 3001/3002,
PGOC)

DETAILS INTERVENTION

Prestation	Sécurisation sondages
Affaire	Sécurisaiton sondages - Caserne Ranconvel METZ
Client et contact	EODD INGENIEURS CONSEIL - GERON ARNAUD
Adresse chantier	Pont de la caserne (entrée NORD) ou 2, rue Henry de Ranconval (Entrée Sud) 57000 METZ
Numéro de DT	2024041215619S
Numéro de DICT	
Dates d'intervention	Du 24/06/2024 au 25/06/2024
Techniciens intervenants	Clément C, Quentin M
Rédacteur	Clément C, Quentin M
Approbateur	Nicolas THOUVENOT
Livrables	Marquage au sol, Rapport de détection

MATÉRIEL ET NUMÉRO DE SÉRIE

Marque et modèle	Numéro de série et code interne
Détecteur électromagnétique VIVAX VLOC3 PRO	21901183831
GPS [E SURVEY]	E31P3A2201502H
GEORADAR [GSSI]	0942
Station totale robotisée [SPECTRA]	84550231

ZONE D'INVESTIGATIONS ET CONTEXTE

Dans le cadre d'études de sol, la société EODD souhaite sécuriser 27 points de sondage sur le site de la caserne Ranconval à METZ.

L'objectif est de détecter et marquer au sol les réseaux. PAS DE GEOREFERENCEMENT.

L'adresse du site est :

Pont de la caserne – 57000 METZ (entrée Nord)

Ou 2, rue Henry de Ranconval – 57000 METZ (entrée Sud)



RESULTATS

Ce présent rapport a pour but de présenter les différentes caractéristiques de l'opération ainsi que dresser un état des lieux des réseaux détectés, il permet de mettre en évidence les points particuliers que nous avons rencontrés lors de notre intervention (blocage, problèmes de précisions...)

Les classes de précision sont également indiquées sur le plan géoréférencé.

IL EST POSSIBLE D'AGRANDIR LES PHOTOS EN CLIQUANT SUR CELLES-CI

Detect Réseaux : 136, Boulevard de Finlande 54340 POMPEY
Tél. : 06 31 09 26 96 - nthouvenot@detect-reseaux.fr - www.detect-reseaux.com

EURL NTHD INGENIERIE – RCS Nancy 898 269 022 – Siret 898 269 022 00015
Code APE 7112 B - N° TVA intracommunautaire FR26898269022
EURL AU CAPITAL DE 10 000 EUROS



Réseau détecté	Classe	N° observation	Commentaires
Réseaux divers	A	L6	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
 			

Réseau ECL

A

L5 1

Mise en évidence d'un réseau EcL qui traverse la zone d'emprise du point de sondage sans conséquence sur celui-ci.



Réseaux divers	A	L4.2	Mise en évidence de deux réseaux inconnus qui traverse la zone d'emprise du point de sondage, dont un qui passe à moins de 20cm du point.
----------------	---	------	---

POINT DE SONDAGE A DECALER



Réseaux divers	A	L4.1	Mise en évidence d'un réseau inconnu (prof env 60cm) au georadar, ce réseau passe par le point de sondage L4.1. POINT DE SONDAGE A DECALER
 			

Néant	A	L3.2	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
  			

Néant	A	L3.1	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage.
			
Réseaux EU / EP, Réseaux divers	A	L1	Mise en évidence de plusieurs réseaux EU qui traverse la zone d'emprise, dont un en particulier qui se situe sur le point de sondage.
DECALER LE POINT DE SONDAGE			
			



Néant

A

S1B

Aucun réseau détecté dans la zone d'emprise du point de sondage

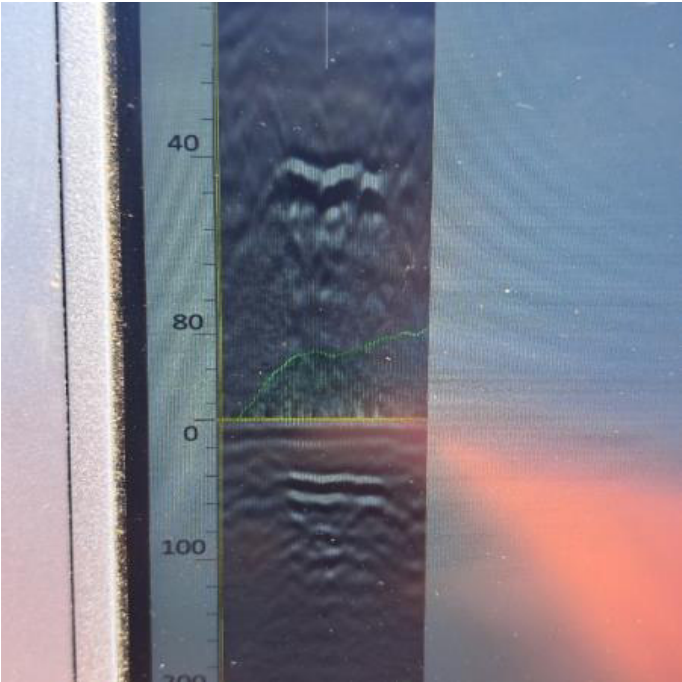


Néant	A	S1C	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
-------	---	-----	--



Néant	A	S1A	Aucun réseau détecter dans la zone d'emprise
-------	---	-----	--



Réseaux divers	A	L5.2	Le point de sondage est implanté sur la fouille du chauffage urbain, nous demandons au chef de travaux de déplacer le point en-dehors de la fouille. Aucuns réseaux détecté dans la nouvelle zone d'emprise
		 	
Réseaux divers	A	L7.1	Mise en évidence d'une zone d'incertitude au centre de la zone d'emprise, le géoradar met en évidence une zone de résonnance d'1m50 sur 2m (tampon, plaque métallique....prof env 45cm) Nous voyons avec le chef de travaux pour déplacer le point de sondage sur l'extrémité de la zone d'emprise <u>POINT DE SONDAGE A DECALER</u>
		 	

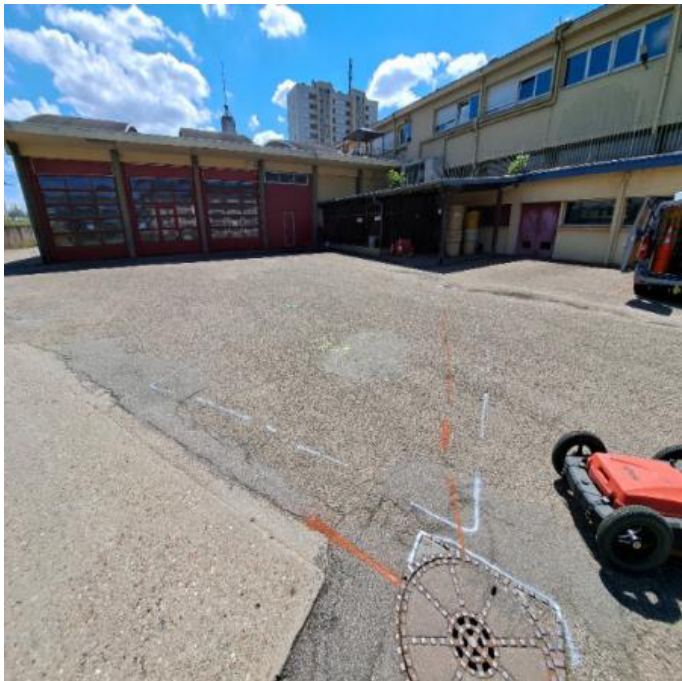


Réseaux EU /
EP

A

SC8

Un regard rond EU se situe en bordure de zone d'emprise, seul le branchement d'un avaloir traverse la zone d'emprise sans incidence sur le point de sondage.





Néant

A

L7.2

Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage



Néant	A	SC3	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
			
Réseaux divers	A	L8.1	Deux réseau inconnu mis en évidence au georadar, le point de sondage se situe à l'intersection des deux réseaux. <u>POINT DE SONDAGE A DECALER</u>
			



Réseau ECL,
Réseaux
télécoms
(cuivre, fibre,
TV)

A

L2

Deux réseaux Télécom traversent la zone d'emprise et passe à moins de 20cm du point de sondage.

un réseau Ecl passe dans la zone d'emprise sans conséquence sur le point.

POINT DE SONDAGE A DECALER



Néant	A	S10B	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
			
Réseaux divers, Réseaux EU / EP	A	L82	Deux réseaux trouvés dans la zone d'emprise donc un très proche du point de sondage. <u>POINT DE SONDAGE A DECALER</u>
			

Néant	A	S10C	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
			
Néant	A	S10A	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage
			

Néant	A	SC5	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage. Présence d'une dalle ferraillee.

Néant	A	SC7	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage. Présence d'une dalle ferrailleur.

Néant	A	SC6	Aucuns réseaux détectés dans la zone d'emprise du point de sondage. Présence d'une dalle ferrailleur.

Néant	A	<u>Les points de sondage SC1 et SC2 ont été supprimé.</u> Le point de sondage SC4 ce situe au sous sol du bâtiment et ne nécessite pas de sécurisation d'après le chef de travaux.
-------	---	---



CONCLUSIONS

Certains doutes ou points particuliers ont été soulevés et sont répertoriés dans la partie « Résultats ».

Sur 27 sondages prévus :

- 7 sont à décaler par rapport à ce qui était prévu.
- 3 sont annulés au regard de leur position

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.



ANNEXE 1 : PRESENTATION DU MATERIEL

➤ Radar GSSI avec antennes 300/800 MHz :

Cet appareil est un géo radar qui permet de radiographier le sous-sol, il envoie des ondes qui réfléchissent et permettent d'identifier la nature du sol mais également de détecter tout type d'irrégularités (réseaux, cuves...) Lorsque l'opérateur se déplace en quadrillant le terrain, il peut visualiser en direct le sous-sol (x, y, z) à l'aide d'un écran installé sur le radar, ce qui lui permet de tracer au sol les réseaux présents et de marquer la profondeur correspondante.



❖ Les limites du géoradar :

- La méthode radar ne permet pas à elle seule d'identifier, ni la nature des réseaux, ni leur diamètre. L'identification des réseaux et leurs diamètres peuvent être donnés dans la mesure où les accès physiques au réseau (ex : tampons, bouche à clé, chambre, etc.) permettent visuellement d'obtenir ces renseignements.
- La présence de sols de type argileux ou d'éléments de dallages ferraillés limite, voire occulte, la détection des réseaux sous-jacents. Il en est de même pour un sol saturé en eau.
- Les secteurs soumis à la mission de détection et localisation doivent être dégagés de tout obstacle. La détection des réseaux est également limitée à proximité des structures de bâtiments (murs, piliers). Une distance minimum estimée à 40 cm est nécessaire pour visualiser un réseau parallèle à cette structure.
- La profondeur de 2m est le maximum. Suivant la nature du sol, cette profondeur n'est pas sondable.

➤ Détecteur électromagnétique VIVAX VLOC PRO 3 / RD8000 :

Il existe deux méthodes d'utilisation avec ce type de matériel, soit la localisation passive qui permet de détecter des réseaux directement sous tension grâce aux signaux électromagnétiques à l'aide d'un récepteur ; ou soit la localisation active qui elle nécessite l'utilisation d'un émetteur afin d'appliquer une fréquence très précise à un tuyau ou un câble, suivie de l'utilisation d'un récepteur réglé de manière à trouver le signal émis par cette fréquence.

Ces profondeurs obtenues par ces 2 méthodes ont une tolérance de précision qui est

d'environ ± 10 cm en planimétrie et 10 % en altimétrie



❖ Les limites de la détection électromagnétique

- Certaines natures de conduites ne permettent pas l'injection et la bonne propagation des ondes électromagnétique (exemple : conduite fonte ductile)
- La présence d'un réseau conducteur à proximité d'une clôture métallique, d'une voiture ou tout autres masses métallique est difficile à localiser du fait de la distorsion du signal.

UTILISATION DU MATÉRIEL DE DÉTECTION EN FONCTION DU TYPE DE RÉSEAU									
Electricité		Gaz		Télécom	Fibre optique	Adduction d'Eau Potable			Assainissement
Basse Tension	Haute tension	Acier	Polyéthylène			Acier	Fonte	PE	
									
+		OU		+		OU		+	
									
									OU
									

➤ Géoréférencement :

En fonction de l'environnement, le géomètre adapte sa méthodologie et choisi la technique la plus pertinente possible, ce dernier dispose de deux solutions :

- Le levé au GPS en RTK



- Le levé avec station totale (et/ou levé combiné)



- Le levé au GPS en temps réel nous permet d'effectuer des relevés centimétriques. L'incertitude maximale de la mesure est de 10cm en planimétrie et de 11cm en altimétrie.

En recourant à la méthode RTK (Real Time Kinematic, ou Cinématique Temps Réel), les coordonnées sont déterminées dans les trois dimensions. L'objectif étant de positionner le levé dans l'espace en arrêtant les coordonnées lors des calculs du cheminement polygonal.

Le levé à la station totale est privilégié dans le cas où l'environnement ne permettra pas la réception GPS (présence d'arbres, bâtiments, mauvaise configuration des satellites...).

Cet appareil permet un stockage important de données sur des contrôleurs de terrain ou carnets électroniques. Celui-ci peut être combiné avec le GPS afin de garder la meilleure précision tout en faisant le relevé géoréférencé.

ANNEXE 2 : RAPPELS DE LA REGLEMENTATION

INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES (IC) :

Les investigations complémentaires sont obligatoires lorsque des travaux sont envisagés à proximité de réseaux dits « sensibles ». Cela concerne les réseaux d'électricité, de gaz, d'éclairage public, signalisations routières et de chauffage urbain. Si ces derniers ne répondent pas aux critères de la classe A, la réglementation impose des investigations complémentaires.

OPÉRATIONS DE LOCALISATION (OL) :

Les opérations de localisation reprennent le principe des investigations complémentaires mais il s'agit là d'une détection de l'ensemble des réseaux qu'ils soient sensibles ou non sensibles.

GÉO-RÉFÉRENCEMENT DES RÉSEAUX :

Le géoréférencement des réseaux enterrés consiste à effectuer le relevé des réseaux détectés lors des IC et/ou des OL dans le but de mettre à jour les plans de réseaux.

QUANTITÉ DE MESURES :

Les prestations de détection et de géolocalisation sont conformes à la norme AFNOR NF PR S70-003. En particulier :

- Dans le cas d'un ouvrage rectiligne, la distance entre 2 points de mesures sera au maximum recommandé à 10ml.
- Cette distance pourra être diminuée en cas de courbes et selon la technique employée de sorte à garantir la localisation du tronçon concerné dans la classe de prévision A
- Tous les points singuliers de type branchements, coudes et autres changements de direction ou de dénivelé devront être relevés.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :

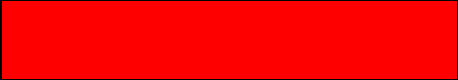
La société DETECT RÉSEAUX intègre dans sa méthodologie de travail le contenu des documents suivant afin de répondre conformément à la législation en vigueur (règles de l'art, sécurité des personnes et des biens...) :

- Code de l'Environnement
- Décret 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution et ces mises à jour éventuelles
- Arrêté du 15 février 2012 modifié par les arrêtés du :
 - 19 février 2013, modifié encadrant la certification des prestataires en géoréférencement et en détection des réseaux, et mettant à jour des fonctionnalités du téléservice « reseaux-et-canalizations.gouv.fr »
 - 19 juin 2014, pris en application du IV de l'article 3 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.
- 22 décembre 2015, relatif au contrôle des compétences des personnes intervenant dans les travaux à proximité des réseaux et modifiant divers arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux.
- 26 octobre 2018 portant modification de plusieurs arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux et approbation d'une version modifiée des prescriptions techniques prévues à l'article R. 554-29 du code de l'environnement.
- Arrêté du 27 décembre 2016 portant approbation des prescriptions techniques prévues à l'article R. 554-29 du code de l'environnement et modification de plusieurs arrêtés relatifs à l'exécution de travaux à proximité des réseaux

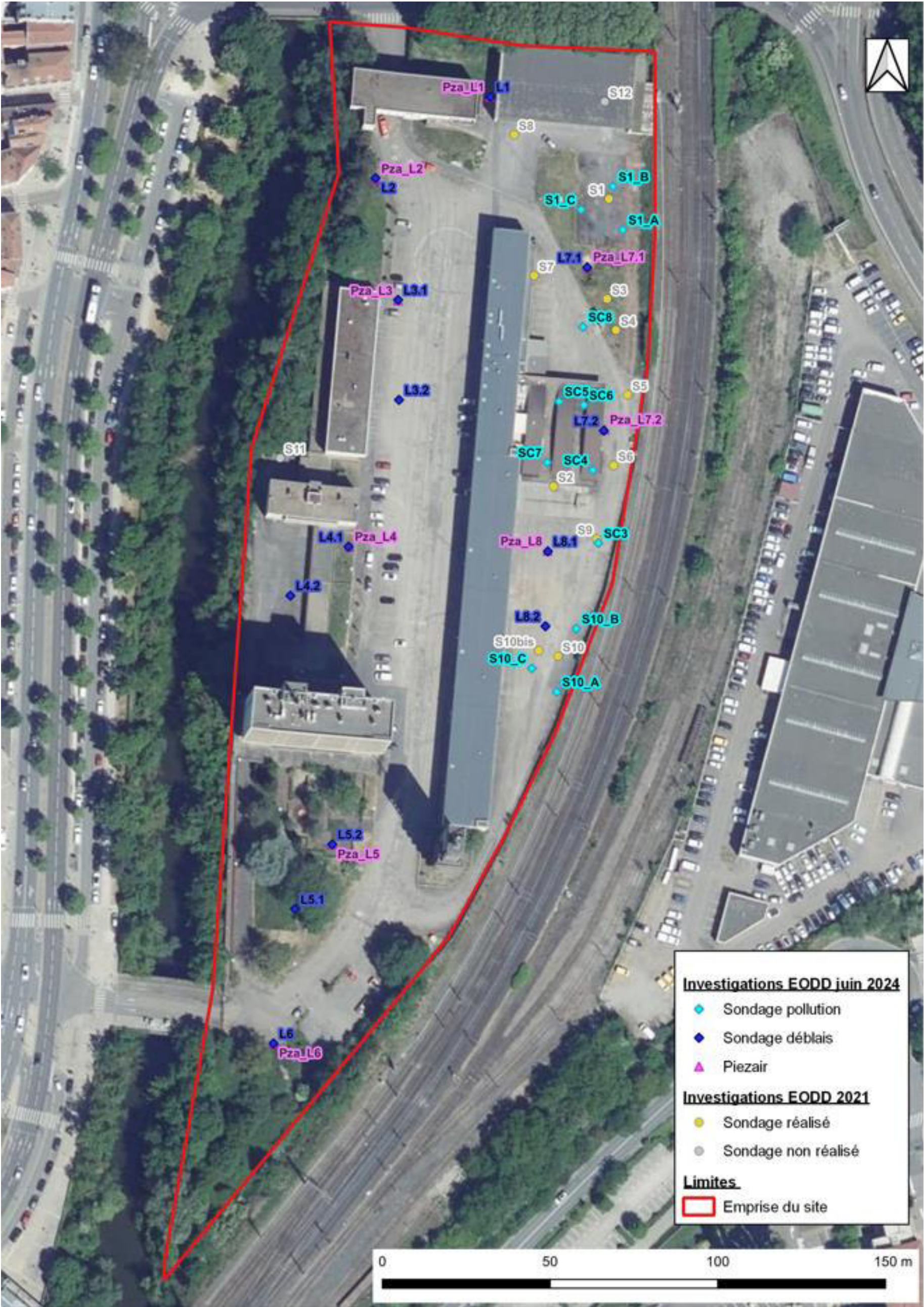
- Décision du 2 décembre 2019 relative à l'approbation des mises à jour du fascicule 1 « dispositions générales » et du fascicule 3 « formulaires et autres documents pratiques » du guide d'application de la réglementation anti- endommagement
 - Le guide d'application de la réglementation dans sa dernière version composée de 3 fascicules (annexe 1) Fascicule 1 dans sa version 2 : dispositions générales
 - Fascicule 2 dans sa version 3 : guide technique des travaux
 - Fascicule 3 dans sa version 2 : formulaires et autres documents pratiques
- Norme NF S 70-003-1 « Travaux à proximité de réseaux – Partie 1 : Prévention des dommages et de leurs conséquences »
- Norme NF S 70-003-2 « Travaux à proximité de réseaux – Partie 2 : Techniques de détection sans fouille »
- Norme NF S 70-003-3 « Travaux à proximité de réseaux – Partie 3 : Géoréférencement des ouvrages »

CODES COULEURS ET CLASSES DE PRECISION :

Le marquage-piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la norme NF S 70-003. Si la zone d'emprise comprend plusieurs ouvrages très rapprochés les uns des autres, elle doit être matérialisée par un marquage de couleur rose :

Nature des réseaux	Couleur du marquage	
Électricité BT, HTA / HTB, éclairage, feux tricolores et signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution), hydrocarbures		Jaune
Télécom, fibre optique, feux tricolores et signalisation routière		Vert
Adduction en eau potable		Bleu
Assainissement et pluvial		Marron
Réseaux de chaleur et climatisation		Violet
Produits chimiques		Orange
Réseaux inconnus ou zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose
Classe	Précision	
A	0,40 cm (ouvrage rigide) 0,50 cm (ouvrage flexible)	
B	Supérieur à classe A et inférieur ou égale à 1,50 m ou 1 m pour les branchements d'ouvrages souterrains sensibles pour la sécurité	
C	Supérieur à 1,50 m	

ANNEXE 7 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS – CAMPAGNES EODD DE
SEPTEMBRE 2021 ET JUIN 2024



ANNEXE 8 : COUPES LITHOLOGIQUES DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 25/06/2024		Heure : 09:14		Sondage N° S1A		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688750,134		y : 6294685,625	
Cote sol z :	m	mesuré	estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite
0									Echantillon analyse C
0	Limons sableux avec argiles brunes			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S1A (0-1)
1	Limons bruns			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S1A (1-2)
2	Limons argileux bruns clairs à beiges			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S1A (2-3)
3	Fin de sondage								
4									
5									
Cuttings :				utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....			
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :				Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non	
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30							
Laboratoire : Wessling				Analyses prévues : Voir bordereau					

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 24/06/2024		Heure : 16:53		Sondage N° S1B		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688745,659		y : 6294705,345	
Cote sol z :	m	mesuré	estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite
0									Echantillon analyse C
0	Remblais limoneux bruns-gris à noirâtres avec graves			Légère odeur HAP , aucune imprégnation		0 ppm			S1B (0-1)
1	Limons bruns avec quelques graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S1B (1-2)
2	Remblais limoneux bruns clairs à beiges avec quelques graves et briques			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S1B (2-3)
3	Fin de sondage								
4									
5									
Cuttings :				utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....			
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :				Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non	
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30							
Laboratoire : Wessling				Analyses prévues : Voir bordereau					

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		25/06/2024		Heure :		08:49		Sondage N° S1C		
Météo :		Soleil		Localisation à partir :										
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688731,113		y :		6294694,856		
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique			PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillon analyse	C	0		
0	Rembais sableux bruns-gris avec graves			Légère odeur HAP , aucune imprégnation			0 ppm			S1C (0-1)				
1	Limons bruns humides avec briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm			S1C (1-2)				
2	Limons argileux bruns clairs à beiges			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm			S1C (2-3)				
3	Fin de sondage											3		
4												4		
5												5		
Cuttings :		utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée				Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....								
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée							Blanc de transport :			Non		
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling												
Analyses prévues :		Voir bordereau												

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

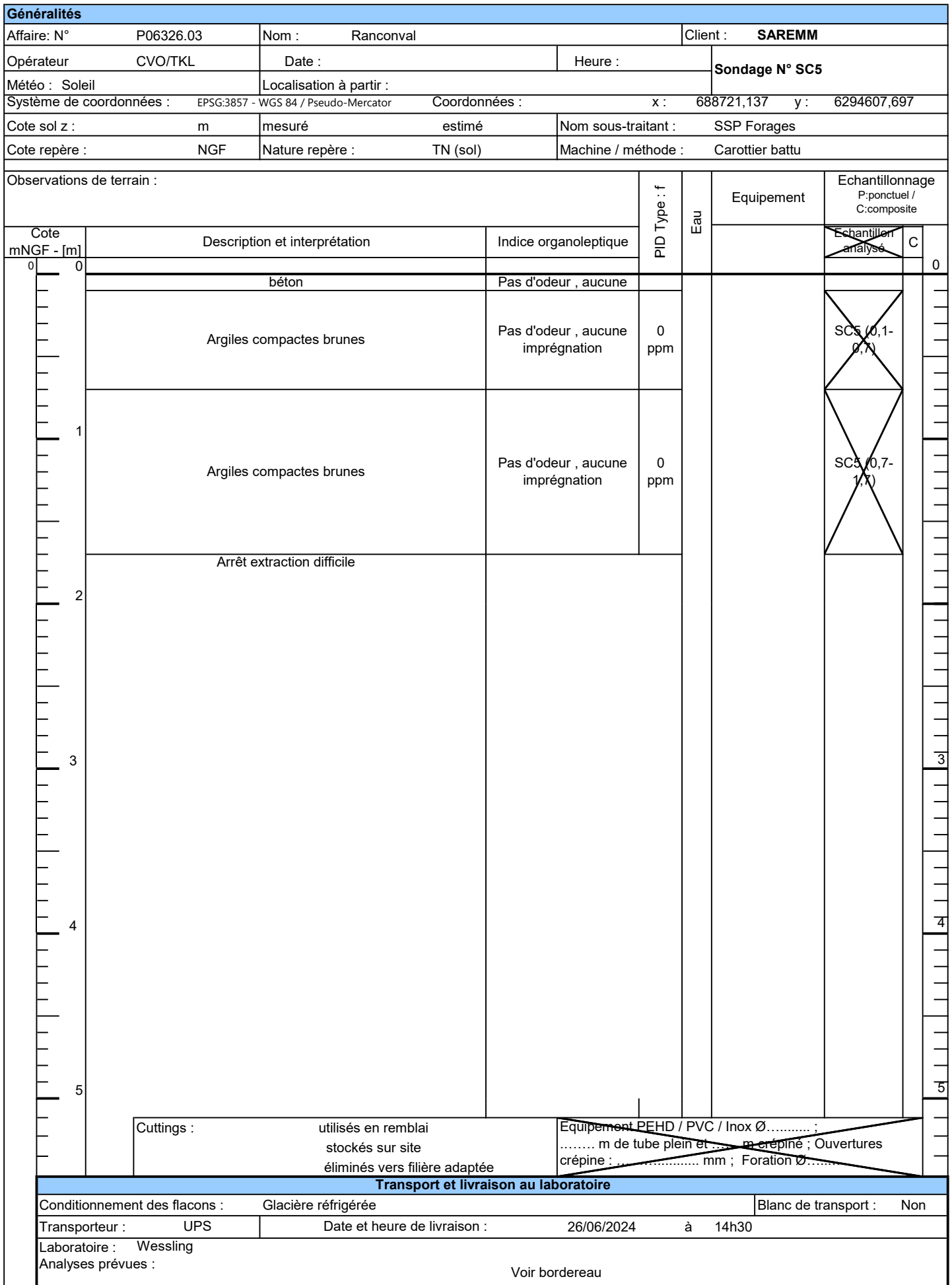
Généralités										
Affaire: N° P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM					
Opérateur CVO/TKL		Date : 25/06/2024		Heure : 14:15		Sondage N° SC3				
Météo : Soleil		Localisation à partir :								
Système de coordonnées : EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688738,945		y : 6294543,388				
Cote sol z : m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant : SSP Forages				
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : Carottier battu						
Observations de terrain :										
Cote mNGF - [m]			Description et interprétation		Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite		Eau	
0			Laitier		Pas d'odeur , aucune imprégnation				Echantillonnage P:ponctuel / C:composite	
1			Remblais limono-sableux avec blocs		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		SC3 (0,4-1)	
2			Sables bruns et humides		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		SC3 (1-2)	
3			Limons sableux bruns et humides		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		SC3 (2-3)	
4			Argiles grises à noires		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		SC3 (3-4)	
5			Fin de sondage							
Cuttings : utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée										
Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépine ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....										
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons : Glacière réfrigérée					Blanc de transport : Non					
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30								
Laboratoire : Wessling										
Analyses prévues : Voir bordereau										

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 26/06/2024		Heure : 09:10		Sondage N° SC4		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688736,505		y : 6294576,529	
Cote sol z :	m	mesuré	estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Béton			Pas d'odeur , aucune imprégnation					Echantillon analysé C 0
1	Argiles compactes sèches brunes à noires			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC4 (0,4-1)
2	Argiles noires (TN ?)			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC4 (1-1,8)
3	Arrêt extraction difficile								
4									
5									
Cuttings :				utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....			
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :				Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non	
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024 à 14h30			
Laboratoire : Wessling				Analyses prévues : Voir bordereau					

Feuille de terrain et rendu



COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		26/06/2024		Heure :		11:05				
Météo :		Soleil		Localisation à partir :			Sondage N° SC6							
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688732,384		y :		6294606,114		
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique			MiniRAE lite			Echantillon analyse	C			
0	béton			Pas d'odeur , aucune								0		
	Remblais sableux avec limons, briques et blocs			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm			SC6 (0,1-1)				
1	Limons argileux bruns-gris			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm			SC6 (1-1,9)				
2	Refus sur bloc													
3												3		
4												4		
5												5		
Cuttings :		utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....									
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée						Blanc de transport :		Non				
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling		Analyses prévues :										
Voir bordereau														

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire: N°		P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM				
Opérateur		CVO/TKL		Date : 26/06/2024		Heure : 10:28		Sondage N° SC7			
Météo : Soleil		Localisation à partir :									
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688715,689 y : 6294580,016					
Cote sol z :		m		mesuré estimé		Nom sous-traitant : SSP Forages					
Cote repère :		NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : Carottier battu					
Observations de terrain :											
Cote mNGF - [m]		Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite	
0		béton			Pas d'odeur , aucune					Echantillon analysé	C
0		Remblais limono-sableux bruns			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC7 (0,1-1)	
1		Limons argileux bruns			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC7 (1-2)	
2		Argiles limoneuses brunes avec blocs			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC7 (2-2,5)	
Refus											
3											
4											
5											
		Cuttings :			utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée						Blanc de transport :		Non	
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024 à 14h30					
Laboratoire :		Wessling									
Analyses prévues :		Voir bordereau									

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 25/06/2024		Heure : 10:25		Sondage N° SC8		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688731,952		y : 6294641,569	
Cote sol z :	m	mesuré	estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation		Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
0								Echantillon analysé	C
0	Laitier		Pas d'odeur , aucune imprégnation						0
1	Limons bruns avec quelques graves et briques		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC8 (0,5-1)	
2	Limons bruns		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC8 (1-2)	
3	Limons bruns-gris		Légère odeur HC , aucune imprégnation		9,4 ppm			SC8 (2-3)	3
4	Argiles compactes grises à noires		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			SC8 (3-4)	4
5	Fin de sondage								5
Cuttings :		utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée					Blanc de transport : Non		
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à 14h30			
Laboratoire : Wessling		Analyses prévues : Voir bordereau							

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités															
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval			Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		25/06/2024		Heure :		16:07		Sondage N° S10A			
Météo :		Soleil		Localisation à partir :											
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688720,064		y :		6294475,836			
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages					
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu					
Observations de terrain :															
Cote mNGF - [m]		Description et interprétation				Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite		Eau		Echantillonnage P: ponctuel / C: composite			
0		Laitier				Pas d'odeur , aucune						Echantillon analyse			
0		Limons sableux bruns-gris				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm				S10A (0,1- 1)			
1		Limons sableux bruns avec blocs calcaires				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm				S10A (1-2)			
2		Limons sableux bruns-gris avec briques et blocs				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm				S10A (2-3)			
3		Fin de sondage													
4															
5															
		Cuttings :				utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée				Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire															
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée								Blanc de transport :				Non	
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30					
Laboratoire :		Wessling													
Analyses prévues :		Voir bordereau													

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 25/06/2024		Heure : 14:46		Sondage N° S10B		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688729,015		y : 6294504,507	
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant : SSP Forages	
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode : Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite
0									Echantillon analyse C
0	Laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation					
1	Mélange de laitier et limons bruns-gris			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S10B (0,4-1)
2	Limons sableux gris à noirs avec briques			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S10B (1-2)
3	Limons sableux bruns - gris avec briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			S10B (2-3)
4	Fin de sondage								
5									
Cuttings :				utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....			
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :				Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non	
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30							
Laboratoire : Wessling				Analyses prévues : Voir bordereau					

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		25/06/2024		Heure :		15:48		Sondage N° S10C		
Météo :		Soleil		Localisation à partir :										
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688708,736		y :		6294486,465		
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique			MiniRAE lite				Echantillon analyse	C		
0	Laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation									0	
	Remblai avec laitier et limons			Pas d'odeur , imprégnation huileuse			0 ppm				S10C (0,4-1)			
1	Limons bruns-gris avec blocs et briques			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				S10C (1-2)			
2	Limons bruns-gris avec blocs et briques			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				S10C (2-3)			
3	Fin de sondage												3	
4													4	
5													5	
Cuttings :		utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée				Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....								
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée								Blanc de transport :		Non		
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling												
Analyses prévues :		Voir bordereau												

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		24/06/2024		Heure :		16:10				
Météo :		Soleil		Localisation à partir :				Sondage N° L1						
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688689,855		y :		6294746,044		
Cote sol z :		m		mesuré ☐		estimé ☐		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage	
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique		MiniRAE lite	Capot ras de sol	Echantillon	analyse	C	0			
mNGF - [m]														
0	Remblais limono-argileux bruns-gris avec blocs, briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L1 (0-1,5)					
1														
2	Remblais limono-argileux bruns plus clairs avec blocs, briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L1 (1,5-3)					
3	Fin de sondage										3			
4											4			
5											5			
Cuttings :		☒ utilisés en remblai		☐ stockés sur site		☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 1,8 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm						
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée						Blanc de transport :		Non				
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling		Analyses prévues :										
		Voir bordereau												

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 24/06/2024		Heure : 15:47		Sondage N° L2		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688637,687		y : 6294709,122	
Cote sol z :	m	mesuré ☐	estimé ☐	Nom sous-traitant :			SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement Piézair	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite
0								Capot ras de sol	Echantillon analysé C
0	Remblais limoneux bruns-gris avec blocs, briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		1,5 ppm			L2 (0-1,5)
1									
2	Remblais limoneux bruns foncés-gris avec blocs, briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		3,6 ppm			L2 (1,5-3)
3									
3	Fin de sondage								
4									
4									
5									
5									
Cuttings :		☒ utilisés en remblai ☐ stockés sur site ☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 2 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm					
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :			Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non		
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison :			26/06/2024 à 14h30				
Laboratoire : Wessling		Analyses prévues : Voir bordereau							

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités											
Affaire: N° P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM						
Opérateur CVO/TKL		Date : 24/06/2024		Heure : 15:15		Sondage N° L3.1					
Météo : Soleil		Localisation à partir :									
Système de coordonnées : EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688647,897		y : 6294653,877					
Cote sol z : m		mesuré ☐ estimé ☐		Nom sous-traitant : SSP Forages							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : Carottier battu							
Observations de terrain :											
Cote mNGF - [m]			Description et interprétation		Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement Piézair	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
0									Capot ras de sol	Echantillon analysé	C
0			Laitier		Pas d'odeur , aucune imprégnation						0
1			Limons plus sableux bruns et humides		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L3.1 (0,3-1,5)	
2			Limons plus sableux bruns et humides		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L3.1 (1,5-3)	
3			Fin de sondage								3
4											4
5											5
			Cuttings : ☒ utilisés en remblai ☐ stockés sur site ☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 2 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm						
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons : Glacière réfrigérée					Blanc de transport : Non						
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30									
Laboratoire : Wessling											
Analyses prévues :		Voir bordereau									

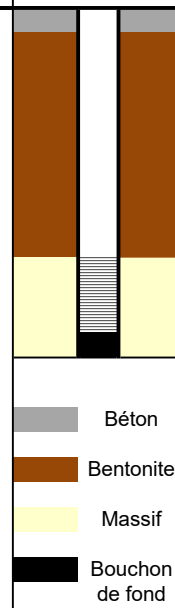
COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		24/06/2024		Heure :		14:34				
Météo :		Soleil		Localisation à partir :			Sondage N° L3.2							
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688648,316		y :		6294608,423		
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique			MiniRAE lite				Echantillon analyse	C		
0	Laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation									0	
1	Remblais limoneux bruns-gris avec gravats et sables			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				L3.2 (0,25-1,5)			
2	Remblais limoneux bruns-gris avec gravats et sables			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				L3.2 (1,5-3)			
3	Fin de sondage												3	
4													4	
5													5	
Cuttings :		utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....									
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée						Blanc de transport :		Non				
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling												
Analyses prévues :		Voir bordereau												

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités											
Affaire: N° P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM						
Opérateur CVO/TKL		Date : 24/06/2024		Heure : 14:09		Sondage N° L4.1					
Météo : Soleil		Localisation à partir :									
Système de coordonnées : EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688625,379		y : 6294541,71					
Cote sol z : m		mesuré ☐ estimé ☐		Nom sous-traitant : SSP Forages							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : Carottier battu							
Observations de terrain :											
Cote mNGF - [m]			Description et interprétation		Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement Piézair	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
0			Remblais limoneux bruns		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		Capot ras de sol	Echantillon analysé	C
1			Refus sur dalle							L4.1 (0-1,4)	0
2											
3											3
4											4
5											5
Cuttings :		☒ utilisés en remblai ☐ stockés sur site ☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 1 m de tube plein et 0,4 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 m							
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons : Glacière réfrigérée						Blanc de transport : Non					
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30									
Laboratoire : Wessling											
Analyses prévues :						Voir bordereau					

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités															
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval			Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :			Heure :			Sondage N° L4.2					
Météo :		Soleil		Localisation à partir :											
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :			x :		688598,929		y :		6294519,484		
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages					
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu					
Observations de terrain :										20 cm de laitier en surface					
Cote mNGF - [m]		Description et interprétation			Indice organoleptique			PID Type : f		Eau		Echantillonnage P: ponctuel / C: composite			
0		Laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation							Echantillon analyse			
1		Mélange de laitier et scories sidérurgiques			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				L4.2 (0,2-1,5)			
2		Mélange de laitier et scories sidérurgiques			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				L4.2 (1,5-3)			
3		Fin de sondage													
4															
5															
		Cuttings :			utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....							
Transport et livraison au laboratoire															
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée								Blanc de transport :				Non	
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :			26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling													
Analyses prévues :		Voir bordereau													

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités																					
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval			Client :		SAREMM									
Opérateur		CVO/TKL		Date :		24/06/2024		Heure :		10:27		Sondage N° L5.1									
Météo :		Soleil		Localisation à partir :																	
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator				Coordonnées :		x :		688601,044		y :		6294377,165							
Cote sol z :		m		mesuré		estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages											
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu											
Observations de terrain :										5 cm d'enrobé en surface		PID Type : MiniRAE lite		Eau		Equipement		Echantillonnage P: ponctuel / C: composite			
Cote mNGF - [m]		Description et interprétation				Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite		Eau		Equipement		Echantillonnage P: ponctuel / C: composite		Echantillon analyse		C			
0		Remblais argilo-sableux gris				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm								L5.1 (0-1,5)		0			
1																					
2		Argiles grises				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm								L5.1 (1,5-3)					
3		Fin de sondage																3			
4																		4			
5																		5			
Cuttings :										utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée				Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....							
Transport et livraison au laboratoire																					
Conditionnement des flacons :										Glacière réfrigérée				Blanc de transport :						Non	
Transporteur :										UPS		Date et heure de livraison :				26/06/2024		à		14h30	
Laboratoire :										Wessling											
Analyses prévues :										Voir bordereau											

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 24/06/2024		Heure : 11:55		Sondage N° L5.2		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688617,967		y : 6294406,536	
Cote sol z :	m	mesuré ☐	estimé ☐	Nom sous-traitant :			SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation			Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement Piézair	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite
0								Capot ras de sol	Echantillon analyse C
0	Rembais limono-sableux bruns briques et scories			Pas d'odeur , aucune imprégnation		1,2 ppm			L5.2 (0-1,5)
1									
2	Remblais limono-sableux bruns-gris			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L5.2 (1,5-3)
3									
3	Fin de sondage								
4									
4									
5									
5									
Cuttings :		☒ utilisés en remblai		☐ stockés sur site		Equipement PEHD Ø : 25/32			
		☐ éliminés vers filière adaptée				2 m de tube plein et 1 m de tube crépiné			
						Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm			
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :			Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non		
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à 14h30			
Laboratoire : Wessling									
Analyses prévues :		Voir bordereau							

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités										
Affaire: N° P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM					
Opérateur CVO/TKL		Date : 24/06/2024		Heure : 09:49		Sondage N° L6				
Météo : Soleil		Localisation à partir :								
Système de coordonnées : EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688591,254		y : 6294316,116				
Cote sol z : m		mesuré ☐ estimé ☐		Nom sous-traitant : SSP Forages						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : Carottier battu						
Observations de terrain : 5 cm d'enrobé en surface										
Cote mNGF - [m]			Description et interprétation		Indice organoleptique	PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement Piézair	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
0								Capot ras de sol	Echantillon analyse	C
0			Remblais sableux gris-bruns		Pas d'odeur , aucune imprégnation	0,3 ppm			L6 (04)	0
1										
2			Limons légèrement argileux bruns		Pas d'odeur , aucune imprégnation	0 ppm			L6 (143)	
3										3
4			Fin de sondage							4
5										5
			Cuttings : ☒ utilisés en remblai ☐ stockés sur site ☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 2 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons : Glacière réfrigérée					Blanc de transport : Non					
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30								
Laboratoire : Wessling					Analyses prévues : Voir bordereau					

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire : N°		P06326.03			Nom :		Ranconval		Client : SAREMM		
Opérateur		CVO/TKL		Date :		25/06/2024		Heure :		09:36	
Météo : Soleil		Localisation à partir :								Sondage N° L7.1	
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator			Coordonnées :		x :		688733,91 y : 6294668,562		
Cote sol z :		m		mesuré ☐		estimé ☐		Nom sous-traitant :		SSP Forages	
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :										PID Type : MiniRAE lite	
Cote mNGF - [m]		Description et interprétation				Indice organoleptique		Eau		Equipement Piézair	
0										Capot ras de sol	
0		Remblais limono-sableux bruns-gris avec blocs, briques et graves				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		Echantillonnage P:ponctuel / C:composite	
1										L7.1 (0-1,5)	
2		Limons bruns clairs à beiges				Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm		L7.1 (1,5-3)	
3		Fin de sondage									
4											
5											
		Cuttings : ☒ utilisés en remblai ☐ stockés sur site ☐ éliminés vers filière adaptée				Equipement PEHD Ø : 25/32 2 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 m					
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons : Glacière réfrigérée								Blanc de transport : Non			
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison : 26/06/2024 à 14h30									
Laboratoire : Wessling											
Analyses prévues :		Voir bordereau									

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		25/06/2024		Heure :		11:16				
Météo :		Soleil		Localisation à partir :				Sondage N° L7.2						
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688741,463		y :		6294594,437		
Cote sol z :		m		mesuré ☐		estimé ☐		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage	
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique		MiniRAE lite	Capot ras de sol	Echantillon	C					
mNGF - [m]														
0	Laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation						0				
1	Remblais limono-sableux bruns-gris avec blocs, briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm								
2	Limons bruns avec blocs, briques et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm								
3	Refus sur bloc									3				
4										4				
5										5				
Cuttings :		☒ utilisés en remblai		☐ stockés sur site		☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 1 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm						
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée						Blanc de transport :				Non		
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling												
Analyses prévues :		Voir bordereau												

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités														
Affaire: N°		P06326.03		Nom :			Ranconval		Client :		SAREMM			
Opérateur		CVO/TKL		Date :		25/06/2024		Heure :		11:54				
Météo :		Soleil		Localisation à partir :			Sondage N° L8.1							
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x :		688716,008		y :		6294539,612		
Cote sol z :		m		mesuré ☐		estimé ☐		Nom sous-traitant :		SSP Forages				
Cote repère :		NGF		Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu				
Observations de terrain :										PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage	
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique			MiniRAE lite	Capot ras de sol	P: ponctuel /	C: composite	Echantillon	C		
mNGF - [m]											analyse			
0	Laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation								0		
1	Remblai avec mélange de limons et laitier			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				L8.1 (0,3-1,5)			
2	Limons sableux bruns blocs et graves			Pas d'odeur , aucune imprégnation			0 ppm				L8.1 (1,5-2,7)			
3	Fin de sondage											3		
4												4		
5												5		
Cuttings :		☒ utilisés en remblai		☐ stockés sur site		☐ éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD Ø : 25/32 1,7 m de tube plein et 1 m de tube crépiné Ouverture crépine : 0,5 mm ; Foration Ø : 60 mm						
Transport et livraison au laboratoire														
Conditionnement des flacons :		Glacière réfrigérée						Blanc de transport :		Non				
Transporteur :		UPS		Date et heure de livraison :		26/06/2024		à		14h30				
Laboratoire :		Wessling		Analyses prévues :										
		Voir bordereau												

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu

Généralités									
Affaire: N°	P06326.03		Nom : Ranconval			Client : SAREMM			
Opérateur	CVO/TKL		Date : 25/06/2024		Heure : 15:15		Sondage N° L8.2		
Météo : Soleil	Localisation à partir :								
Système de coordonnées :		EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator		Coordonnées :		x : 688714,89		y : 6294505,626	
Cote sol z :	m	mesuré	estimé		Nom sous-traitant :		SSP Forages		
Cote repère :	NGF	Nature repère :		TN (sol)		Machine / méthode :		Carottier battu	
Observations de terrain :									
Cote mNGF - [m]	Description et interprétation		Indice organoleptique		PID Type : MiniRAE lite	Eau	Equipement	Echantillonnage P: ponctuel / C: composite	
0								Echantillon analysé	C
0	Laitier		Pas d'odeur , aucune imprégnation						0
1	Remblais limono-sableux gris à noirs avec briques		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L8.2 (0,4-1,5)	
2	Remblais limono-sableux gris à noirs avec briques		Pas d'odeur , aucune imprégnation		0 ppm			L8.2 (1,5-3)	
3	Fin de sondage								3
4									4
5									5
Cuttings :			utilisés en remblai stockés sur site éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; Foration Ø.....			
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :			Glacière réfrigérée				Blanc de transport : Non		
Transporteur : UPS		Date et heure de livraison :			26/06/2024 à 14h30				
Laboratoire : Wessling			Analyses prévues : Voir bordereau						

ANNEXE 9 : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE POUR LES ANALYSES DE SOL – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024

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

EODD INGENIEURS CONSEILS

Monsieur Clément VORGY

171-173 rue Léon Blum

69100 VILLEURBANNE

N° rapport d'essai	ULY24-018850-1
N° commande	ULY-15668-24
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999 633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	16.07.2024

Rapport d'essai

P06326.03_RANCONVAL_SOL_CF05828



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

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

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

La portée d'accréditation CAI n° 73/2022 des laboratoires ALS en République Tchèque est disponible sur le site www.cai.cz pour les résultats accrédités par ces laboratoires.

Le COFRAC/CAI sont signataires des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'EA pour les activités d'essai.

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

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

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

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

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-01	24-082964-02	24-082964-03	24-082964-04
Désignation d'échantillon	Unité	L1(0-1,5)	L1(1,5-3)	L2(0-1,5)	L2(1,5-3)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	84,3 (A)	82,2 (A)	90,6 (A)	88,2 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	24700	44600	38800	28300
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	59 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	39	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-01	24-082964-02	24-082964-03	24-082964-04
Désignation d'échantillon	Unité	L1(0-1,5)	L1(1,5-3)	L2(0-1,5)	L2(1,5-3)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	0,12 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,31 (A)	<0,05 (A)	0,28 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,26 (A)	<0,05 (A)	0,23 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,14 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,13 (A)	<0,05 (A)	0,12 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,19 (A)	<0,05 (A)	0,19 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,14 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	0,10 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	0,10 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	1,6	-/-	1,5	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	81 (A)	78 (A)	81 (A)	81 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	21 (A)	21 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	58 (A)	66 (A)	55 (A)	65 (A)

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

pH		9,5 (A)	8,1 (A)	7,9 (A)	8,1 (A)
Température de mesure du pH	°C	20,8	20,8	20,8	20,7
Conductivité [25°C]	µS/cm	72,0 (A)	66,0 (A)	57,0 (A)	75,0 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-01	24-082964-02	24-082964-03	24-082964-04
Désignation d'échantillon	Unité	L1(0-1,5)	L1(1,5-3)	L2(0-1,5)	L2(1,5-3)

Sur lixiviat filtré

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

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

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

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

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)
-------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	10,0 (A)	4,5 (A)	8,2 (A)	4,2 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	7,34 (A)	10,8 (A)	4,26 (A)	10,7 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	6,9 (A)	2,1 (A)	4,8 (A)	2,7 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	2,2 (A)	1,1 (A)	1,4 (A)	<1,00 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	6,4 (A)	7,6 (A)	8,5 (A)	20,8 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	47,8 (A)	5,00 (A)	3,3 (A)	2,8 (A)

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	0,0113 (A)	<0,01 (A)	0,0114 (A)	<0,01 (A)
--------------	----------	------------	-----------	------------	-----------

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-01	24-082964-02	24-082964-03	24-082964-04
Désignation d'échantillon	Unité	L1(0-1,5)	L1(1,5-3)	L2(0-1,5)	L2(1,5-3)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,00011	<0,0001	0,00011	<0,0001
--------------	----------	---------	---------	---------	---------

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0	<62,0	<62,0
-------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,069	0,021	0,048	0,027
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,48	0,05	0,033	0,028
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,1	0,045	0,082	0,042
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,073	0,11	0,043	0,11
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,022	0,011	0,014	<0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,064	0,076	0,085	0,21
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-05	24-082964-06	24-082964-07	24-082964-08
Désignation d'échantillon	Unité	L3.1(0,3-1,5)	L3.1(1,5-3)	L3.2(0,25-1,5)	L3.2(1,5-3)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	82,7 (A)	83,9 (A)	81,1 (A)	83,5 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	27300	23700	35300	29500
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

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

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-05	24-082964-06	24-082964-07	24-082964-08
Désignation d'échantillon	Unité	L3.1(0,3-1,5)	L3.1(1,5-3)	L3.2(0,25-1,5)	L3.2(1,5-3)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	77 (A)	79 (A)	75 (A)	74 (A)
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	20 (A)	20 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	64 (A)	65 (A)	62 (A)	61 (A)

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

pH		8,5 (A)	8,9 (A)	8,1 (A)	7,9 (A)
Température de mesure du pH	°C	20,7	20,6	20,6	20,6
Conductivité [25°C]	µS/cm	66,0 (A)	82,0 (A)	78,0 (A)	473 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-05	24-082964-06	24-082964-07	24-082964-08
Désignation d'échantillon	Unité	L3.1(0,3-1,5)	L3.1(1,5-3)	L3.2(0,25-1,5)	L3.2(1,5-3)

Sur lixiviat filtré

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

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)	<100 (A)	<100 (A)	290 (A)
-----------------------------	----------	----------	----------	----------	---------

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	11 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	180 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,5 (A)	0,4 (A)	<0,1 (A)	0,3 (A)

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)	7,8 (A)	<6,2 (A)
-------------------------------	----------	----------	----------	---------	----------

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	10,9 (A)	12,0 (A)	10,3 (A)	<1,00 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	3,44 (A)	4,96 (A)	3,35 (A)	12,5 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	1,7 (A)	5,00 (A)	7,8 (A)	<1,00 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	16,8 (A)	15,6 (A)	14,1 (A)	13,7 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	3,9 (A)	3,3 (A)	2,6 (A)	<2,00 (A)

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,01 (A)	0,0142 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
--------------	----------	-----------	------------	-----------	-----------

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-05	24-082964-06	24-082964-07	24-082964-08
Désignation d'échantillon	Unité	L3.1(0,3-1,5)	L3.1(1,5-3)	L3.2(0,25-1,5)	L3.2(1,5-3)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,0001	0,00014	<0,0001	<0,0001
--------------	----------	---------	---------	---------	---------

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0	78,0	<62,0
-------------------------------	----------	-------	-------	------	-------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	<100	<100	1800
----------------	----------	------	------	------	------

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

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

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

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	2900
------------------	----------	-------	-------	-------	------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	5,0	4,0	<1,0	3,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	110

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,017	0,05	0,078	<0,01
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,039	0,033	0,026	<0,02
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,11	0,12	0,10	<0,01
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,034	0,05	0,034	0,13
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,17	0,16	0,14	0,14
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-09	24-082964-10	24-082964-11	24-082964-12
Désignation d'échantillon	Unité	L4.1(0-1,4)	L4.2(0,2-1,5)	L4.2(1,5-3)	L5.1(1,5-3)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	84,8 (A)	84,2 (A)	94,3 (A)	86,5 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	24900	29500	27000	30600
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	100 (A)	36 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	70	24	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,10 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,13 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,15 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,8 (A)	0,70 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,46 (A)	0,17 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	2,5 (A)	0,91 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	2,0 (A)	0,73 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,0 (A)	0,38 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,0 (A)	0,38 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,1 (A)	0,45 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,45 (A)	0,18 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,88 (A)	0,35 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,16 (A)	<0,08 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,52 (A)	0,21 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,55 (A)	0,23 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	12,8	4,8	-/-

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-09	24-082964-10	24-082964-11	24-082964-12
Désignation d'échantillon	Unité	L4.1(0-1,4)	L4.2(0,2-1,5)	L4.2(1,5-3)	L5.1(1,5-3)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	87 (A)	85 (A)	71 (A)	87 (A)
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	21 (A)	20 (A)	20 (A)
Refus >4mm	g	69 (A)	67 (A)	56 (A)	73 (A)

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

pH		8,2 (A)	9,5 (A)	9,0 (A)	8,2 (A)
Température de mesure du pH	°C	20,4	20,3	20,3	20,5
Conductivité [25°C]	µS/cm	58,0 (A)	105 (A)	97,0 (A)	237 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-09	24-082964-10	24-082964-11	24-082964-12
Désignation d'échantillon	Unité	L4.1(0-1,4)	L4.2(0,2-1,5)	L4.2(1,5-3)	L5.1(1,5-3)

Sur lixiviat filtré

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

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)	<100 (A)	<100 (A)	120 (A)
-----------------------------	----------	----------	----------	----------	---------

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	11 (A)	13 (A)	72 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,6 (A)	0,4 (A)	0,4 (A)	0,4 (A)

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)
-------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	3,00 (A)	2,4 (A)	<1,00 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	<1,00 (A)	14,5 (A)	12,4 (A)	<1,00 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	4,38 (A)	6,6 (A)	9,63 (A)	5,3 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	1,1 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	1,2 (A)	5,3 (A)	5,2 (A)	<1,00 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	9,2 (A)	21,4 (A)	18,7 (A)	5,3 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	2,8 (A)	3,3 (A)	2,3 (A)	<2,00 (A)

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,01 (A)	0,0134 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
--------------	----------	-----------	------------	-----------	-----------

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-09	24-082964-10	24-082964-11	24-082964-12
Désignation d'échantillon	Unité	L4.1(0-1,4)	L4.2(0,2-1,5)	L4.2(1,5-3)	L5.1(1,5-3)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,0001	0,00013	<0,0001	<0,0001
--------------	----------	---------	---------	---------	---------

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0	<62,0	<62,0
-------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	110	130	720
----------------	----------	------	-----	-----	-----

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

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

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

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	1200
------------------	----------	-------	-------	-------	------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	6,0	4,0	4,0	4,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	0,011	<0,01	<0,01
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,012	0,053	0,052	<0,01
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,028	0,033	0,023	<0,02
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,01	0,15	0,12	<0,01
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,044	0,066	0,096	0,053
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,092	0,21	0,19	0,053
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	0,03	0,024	<0,01

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-13	24-082964-14	24-082964-15	24-082964-16
Désignation d'échantillon	Unité	L5.1(0-1,5)	L5.2(1,5-3)	L5.2(0-1,5)	L6(0-1)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	86,4 (A)	81,1 (A)	87,4 (A)	85,6 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	27100	22500	18800	15100
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	32 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,17 (A)	0,07 (A)	0,44 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,12 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,07 (A)	0,31 (A)	0,22 (A)	0,63 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,06 (A)	0,26 (A)	0,19 (A)	0,50 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,14 (A)	0,09 (A)	0,27 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,1 (A)	<0,07 (A)	0,27 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,07 (A)	0,17 (A)	0,09 (A)	0,37 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	0,15 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,14 (A)	0,08 (A)	0,27 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	0,20 (A)
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,10 (A)	<0,05 (A)	0,21 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,20	1,4	0,74	3,4

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-13	24-082964-14	24-082964-15	24-082964-16
Désignation d'échantillon	Unité	L5.1(0-1,5)	L5.2(1,5-3)	L5.2(0-1,5)	L6(0-1)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	72 (A)	74 (A)	79 (A)	77 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	21 (A)	21 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	56 (A)	58 (A)	64 (A)	34 (A)

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

pH		8,2 (A)	8,2 (A)	8,2 (A)	10,6 (R146)
Température de mesure du pH	°C	20,5	20,9	21,0	21,1
Conductivité [25°C]	µS/cm	62,0 (A)	290 (A)	62,0 (A)	202 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-13	24-082964-14	24-082964-15	24-082964-16
Désignation d'échantillon	Unité	L5.1(0-1,5)	L5.2(1,5-3)	L5.2(0-1,5)	L6(0-1)

Sur lixiviat filtré

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

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)	160 (A)	<100 (A)	140 (A)
-----------------------------	----------	----------	---------	----------	---------

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	92 (A)	<10 (A)	13 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3 (A)	<0,1 (A)	0,1 (A)	0,8 (A)

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)
-------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	1,2 (A)	2,7 (A)	<1,00 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	<1,00 (A)	3,4 (A)	6,1 (A)	5,00 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	3,89 (A)	20,3 (A)	4,92 (A)	22,4 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	1,4 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	3,3 (A)	1,6 (A)	10,7 (A)	1,4 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	5,4 (A)	10,7 (A)	11,1 (A)	5,2 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	0,0636 (A)
--------------	----------	-----------	-----------	-----------	------------

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-13	24-082964-14	24-082964-15	24-082964-16
Désignation d'échantillon	Unité	L5.1(0-1,5)	L5.2(1,5-3)	L5.2(0-1,5)	L6(0-1)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00064
--------------	----------	---------	---------	---------	---------

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0	<62,0	<62,0
-------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	920	<100	130
----------------	----------	------	-----	------	-----

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

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

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

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	1600	<1000	1400
------------------	----------	-------	------	-------	------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	<1,0	1,0	8,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,014
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,033	0,016	0,11	0,014
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,01	0,034	0,061	0,05
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,039	0,20	0,049	0,22
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,054	0,11	0,11	0,052
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	0,012	0,027	<0,01

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024	24.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-17	24-082964-18	24-082964-19	24-082964-20
Désignation d'échantillon	Unité	L6(1-3)	L7.1(0-1,5)	L7.1(1,5-3)	L7.2(0,5-1,5)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	85,1 (A)	85,3 (A)	85,2 (A)	82,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	27100	122000	19400	48700
-------------------------------------	----------	-------	--------	-------	-------

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	0,34 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,13 (A)	<0,05 (A)	0,68 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	0,73 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)	0,29 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,07 (A)	<0,05 (A)	0,29 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,11 (A)	<0,05 (A)	0,32 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,12 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	0,27 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,16 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,21 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	0,52	-/-	3,4

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-17	24-082964-18	24-082964-19	24-082964-20
Désignation d'échantillon	Unité	L6(1-3)	L7.1(0-1,5)	L7.1(1,5-3)	L7.2(0,5-1,5)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,02 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	82 (A)	73 (A)	72 (A)	84 (A)
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	20 (A)	21 (A)	21 (A)
Refus >4mm	g	68 (A)	58 (A)	60 (A)	59 (A)

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

pH		8,5 (A)	8,4 (A)	8,3 (A)	10,8 (R146)
Température de mesure du pH	°C	21,1	21,1	21,0	21,0
Conductivité [25°C]	µS/cm	48,0 (A)	73,0 (A)	56,0 (A)	446 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-17	24-082964-18	24-082964-19	24-082964-20
Désignation d'échantillon	Unité	L6(1-3)	L7.1(0-1,5)	L7.1(1,5-3)	L7.2(0,5-1,5)

Sur lixiviat filtré

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

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)	<100 (A)	<100 (A)	260 (A)
-----------------------------	----------	----------	----------	----------	---------

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	10 (A)	<10 (A)	98 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3 (A)	0,5 (A)	0,6 (A)	1,1 (A)

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)
-------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	1,2 (A)	4,6 (A)	2,4 (A)	1,8 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	2,97 (A)	8,08 (A)	4,42 (A)	6,84 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	2,7 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<1,00 (A)	2,8 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	5,2 (A)	5,8 (A)	27,3 (A)	3,6 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,01 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)	0,0215 (A)
--------------	----------	-----------	-----------	-----------	------------

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-17	24-082964-18	24-082964-19	24-082964-20
Désignation d'échantillon	Unité	L6(1-3)	L7.1(0-1,5)	L7.1(1,5-3)	L7.2(0,5-1,5)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00022
--------------	----------	---------	---------	---------	---------

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0	<62,0	<62,0
-------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	100	<100	980
----------------	----------	------	-----	------	-----

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

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

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

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	2600
------------------	----------	-------	-------	-------	------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	5,0	6,0	11
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	0,027
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,01	0,028	<0,01	<0,01
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,012	0,046	0,024	0,018
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,03	0,081	0,044	0,068
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,052	0,058	0,27	0,036
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	24.06.2024	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-21	24-082964-22	24-082964-23	24-082964-24
Désignation d'échantillon	Unité	L7.2(1,5-2)	L8.1(0,3-1,5)	L8.1(1,5-2,7)	L8.2(0,4-1,5)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	87,0 (A)	83,0 (A)	86,2 (A)	85,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	46800	35500	20100	42800
-------------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	57 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	36	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,17 (A)	<0,05 (A)	0,22 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,12 (A)	<0,05 (A)	0,18 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,07 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,08 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,08 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	0,43	-/-	0,86

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-21	24-082964-22	24-082964-23	24-082964-24
Désignation d'échantillon	Unité	L7.2(1,5-2)	L8.1(0,3-1,5)	L8.1(1,5-2,7)	L8.2(0,4-1,5)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	75 (A)	82 (A)	74 (A)	89 (A)
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	20 (A)	21 (A)	20 (A)
Refus >4mm	g	64 (A)	45 (A)	57 (A)	73 (A)

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

pH		8,8 (A)	11,0 (R146)	9,4 (A)	8,6 (A)
Température de mesure du pH	°C	21,0	21,0	20,9	20,9
Conductivité [25°C]	µS/cm	49,0 (A)	421 (A)	79,0 (A)	74,0 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-21	24-082964-22	24-082964-23	24-082964-24
Désignation d'échantillon	Unité	L7.2(1,5-2)	L8.1(0,3-1,5)	L8.1(1,5-2,7)	L8.2(0,4-1,5)

Sur lixiviat filtré

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

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)	260 (A)	<100 (A)	<100 (A)
-----------------------------	----------	----------	---------	----------	----------

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)	29 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3 (A)	0,4 (A)	0,1 (A)	0,2 (A)

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)	<6,2 (A)
-------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Arsenic (As)	µg/l E/L	2,2 (A)	2,8 (A)	6,9 (A)	5,6 (A)
Baryum (Ba)	µg/l E/L	1,74 (A)	8,2 (A)	4,48 (A)	4,11 (A)
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	15,9 (A)	1,1 (A)	<1,00 (A)
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<1,00 (A)	3,3 (A)	1,2 (A)	2,2 (A)
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	1,2 (A)	7,2 (A)	3,5 (A)	17,5 (A)
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<1,00 (A)	1,2 (A)	<1,00 (A)	<1,00 (A)
Zinc (Zn)	µg/l E/L	3,1 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)	<2,00 (A)

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,01 (A)	0,0244 (A)	<0,01 (A)	<0,01 (A)
--------------	----------	-----------	------------	-----------	-----------

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-21	24-082964-22	24-082964-23	24-082964-24
Désignation d'échantillon	Unité	L7.2(1,5-2)	L8.1(0,3-1,5)	L8.1(1,5-2,7)	L8.2(0,4-1,5)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,0001	0,00024	<0,0001	<0,0001
--------------	----------	---------	---------	---------	---------

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0	<62,0	<62,0
-------------------------------	----------	-------	-------	-------	-------

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	290	<100	<100
----------------	----------	------	-----	------	------

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

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

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

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	2600	<1000	<1000
------------------	----------	-------	------	-------	-------

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	4,0	1,0	2,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	0,16	0,011	<0,01
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,01	0,033	0,012	0,022
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,031	<0,02	<0,02	<0,02
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,022	0,028	0,069	0,056
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,01	0,012	<0,01	<0,01
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,017	0,082	0,045	0,041
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,012	0,072	0,035	0,18
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-25	24-082964-26	24-082964-27	24-082964-29
Désignation d'échantillon	Unité	L8.2(1,5-3)	S10A(0,1-1)	S10A(1-2)	S10B(0,4-1)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	79,5 (A)	85,5 (A)	82,4 (A)	89,2 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	43900	53000		
-------------------------------------	----------	-------	-------	--	--

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,10 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,10 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	0,28

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-25	24-082964-26	24-082964-27	24-082964-29
Désignation d'échantillon	Unité	L8.2(1,5-3)	S10A(0,1-1)	S10A(1-2)	S10B(0,4-1)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g	75 (A)	77 (A)		
Masse de la prise d'essai	g	20 (A)	21 (A)		
Refus >4mm	g	60 (A)	64 (A)		

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

pH		8,2 (A)	8,7 (A)		
Température de mesure du pH	°C	20,8	20,8		
Conductivité [25°C]	µS/cm	97,0 (A)	64,0 (A)		

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-25	24-082964-26	24-082964-27	24-082964-29
Désignation d'échantillon	Unité	L8.2(1,5-3)	S10A(0,1-1)	S10A(1-2)	S10B(0,4-1)

Sur lixiviat filtré

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

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

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)	<10 (A)		
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	12 (A)	10 (A)		
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,4 (A)	0,6 (A)		

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L	<6,2 (A)	<6,2 (A)		
-------------------------------	----------	----------	----------	--	--

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)		
Arsenic (As)	µg/l E/L	<1,00 (A)	2,5 (A)		
Baryum (Ba)	µg/l E/L	9,35 (A)	4,96 (A)		
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Chrome (Cr)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)		
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	2,00 (A)	1,00 (A)		
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<1,00 (A)	<1,00 (A)		
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	28,4 (A)	8,8 (A)		
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)		
Sélénium (Se)	µg/l E/L	1,5 (A)	<1,00 (A)		
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<2,00 (A)	<2,00 (A)		

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,01 (A)	<0,01 (A)		
--------------	----------	-----------	-----------	--	--

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-25	24-082964-26	24-082964-27	24-082964-29
Désignation d'échantillon	Unité	L8.2(1,5-3)	S10A(0,1-1)	S10A(1-2)	S10B(0,4-1)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,0001	<0,0001		
--------------	----------	---------	---------	--	--

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	<62,0	<62,0		
-------------------------------	----------	-------	-------	--	--

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

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	120	100		
----------------	----------	-----	-----	--	--

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

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

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

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

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

Fluorures (F)	mg/kg MS	4,0	6,0		
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100		

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,02	<0,02		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,02	0,01		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,02	<0,02		
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,01	0,025		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,015	<0,01		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,002	<0,002		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,094	0,05		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,28	0,088		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,01	<0,01		

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-30	24-082964-32	24-082964-33	24-082964-35
Désignation d'échantillon	Unité	S10B(1-2)	S10C(0,4-1)	S10C(1-2)	S1A(0-1)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	84,3 (A)	92,2 (A)	83,1 (A)	90,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	140 (A)	<20 (A)	69 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	24	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	90	<20	51
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	26	<20	<20

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,13 (A)	<0,05 (A)	0,59 (A)
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,3 (A)	<0,05 (A)	0,62 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,51 (A)	<0,05 (A)	0,72 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	4,3 (A)	<0,05 (A)	2,7 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	3,3 (A)	<0,05 (A)	2,1 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,4 (A)	<0,05 (A)	1,6 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,2 (A)	<0,05 (A)	1,3 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,4 (A)	<0,05 (A)	2,0 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,62 (A)	<0,05 (A)	0,84 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	1,1 (A)	<0,05 (A)	1,6 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,2 (A)	<0,05 (A)	<0,31 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,63 (A)	<0,05 (A)	1,1 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,61 (A)	<0,05 (A)	1,1 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	16,6	-/-	16,1

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-36	24-082964-38	24-082964-40	24-082964-42
Désignation d'échantillon	Unité	S1A(1-2)	S1B(1-2)	S1B(0-1)	S1C(0-1)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	85,4 (A)	84,8 (A)	86,1 (A)	86,4 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS			51800	
-------------------------------------	----------	--	--	-------	--

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	790 (A)	130 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	49	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	270	24
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	440	80
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	27	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	4,9 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	6,9 (A)	0,16 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	2,2 (A)	0,08 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	9,1 (A)	0,14 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	46 (A)	2,0 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	17 (A)	0,66 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,11 (A)	<0,05 (A)	48 (A)	2,7 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,09 (A)	<0,05 (A)	35 (A)	2,1 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,06 (A)	<0,05 (A)	20 (A)	1,6 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	16 (A)	1,4 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,07 (A)	<0,05 (A)	20 (A)	2,1 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	8,6 (A)	0,88 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	16 (A)	1,6 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<2,4 (A)	<0,36 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	9,2 (A)	1,2 (A)
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	8,8 (A)	1,1 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	0,27	-/-	267,9	17,7

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-36	24-082964-38	24-082964-40	24-082964-42
Désignation d'échantillon	Unité	S1A(1-2)	S1B(1-2)	S1B(0-1)	S1C(0-1)

Polychlorobiphényles (PCB)

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

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

Lixiviation

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

Masse totale de l'échantillon	g			84 (A)	
Masse de la prise d'essai	g			21 (A)	
Refus >4mm	g			67 (A)	

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

pH				8,3 (A)	
Température de mesure du pH	°C			20,8	
Conductivité [25°C]	µS/cm			77,0 (A)	

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-36	24-082964-38	24-082964-40	24-082964-42
Désignation d'échantillon	Unité	S1A(1-2)	S1B(1-2)	S1B(0-1)	S1C(0-1)

Sur lixiviat filtré

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

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

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

Chlorures (Cl)	mg/l E/L			<10 (A)	
Sulfates (SO4)	mg/l E/L			<10 (A)	
Fluorures (F)	mg/l E/L			0,6 (A)	

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

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/L E/L			<6,2 (A)	
-------------------------------	----------	--	--	----------	--

Métaux / Eléments - CZ_SOP_D06_02_002 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Antimoine (Sb)	µg/l E/L			1,00 (A)	
Arsenic (As)	µg/l E/L			16,7 (A)	
Baryum (Ba)	µg/l E/L			7,77 (A)	
Cadmium (Cd)	µg/l E/L			<0,2 (A)	
Chrome (Cr)	µg/l E/L			<1,00 (A)	
Cuivre (Cu)	µg/l E/L			4,2 (A)	
Plomb (Pb)	µg/l E/L			1,4 (A)	
Molybdène (Mo)	µg/l E/L			13,1 (A)	
Nickel (Ni)	µg/l E/L			<2,00 (A)	
Sélénium (Se)	µg/l E/L			<1,00 (A)	
Zinc (Zn)	µg/l E/L			3,1 (A)	

Mercure (Hg) - CZ_SOP_D06_02_096 - Réalisé par ALS (République tchèque)

Mercure (Hg)	µg/l E/L			<0,01 (A)	
--------------	----------	--	--	-----------	--

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-36	24-082964-38	24-082964-40	24-082964-42
Désignation d'échantillon	Unité	S1A(1-2)	S1B(1-2)	S1B(0-1)	S1C(0-1)

Fraction solubilisée

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

Mercure (Hg)	mg/kg MS			<0,0001	
--------------	----------	--	--	---------	--

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS			<62,0	
-------------------------------	----------	--	--	-------	--

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

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

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

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

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

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

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

Fluorures (F)	mg/kg MS			6,0	
Chlorures (Cl)	mg/kg MS			<100	

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS			<0,01	
Nickel (Ni)	mg/kg MS			<0,02	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS			0,042	
Zinc (Zn)	mg/kg MS			0,031	
Arsenic (As)	mg/kg MS			0,17	
Sélénium (Se)	mg/kg MS			<0,01	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,002	
Baryum (Ba)	mg/kg MS			0,078	
Plomb (Pb)	mg/kg MS			0,014	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS			0,13	
Antimoine (Sb)	mg/kg MS			0,01	

CZ_SOP_D06_02_002 : US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358

CZ_SOP_D06_02_096 : US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	25.06.2024	24.06.2024	24.06.2024	25.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-43	24-082964-44	24-082964-47	24-082964-48
Désignation d'échantillon	Unité	S1C(1-2)	SC3(0,4-1)	SC3(3-4)	SC4(0,4-1)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	81,4 (A)	89,5 (A)	82,1 (A)	86,6 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Somme des C5	mg/kg MS		<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS		<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS		<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS		<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS		<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS		<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS		<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	25 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

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

Minéralisation à l'eau régale	MS				28/06/2024 (A)
-------------------------------	----	--	--	--	----------------

Métaux lourds

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS				17 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS				31 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				18 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS				36 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS				20 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS				<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS				10 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-43	24-082964-44	24-082964-47	24-082964-48
Désignation d'échantillon	Unité	S1C(1-2)	SC3(0,4-1)	SC3(3-4)	SC4(0,4-1)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,11 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,10 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	0,45	-/-	-/-

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-43	24-082964-44	24-082964-47	24-082964-48
Désignation d'échantillon	Unité	S1C(1-2)	SC3(0,4-1)	SC3(3-4)	SC4(0,4-1)

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :	25.06.2024	25.06.2024	25.06.2024	26.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-49	24-082964-50	24-082964-51	24-082964-52
Désignation d'échantillon	Unité	SC4(1-1,8)	SC5(0,1-0,7)	SC5(0,7-1,7)	SC6(0,1-1)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	87,2 (A)	86,7 (A)	85,7 (A)	85,0 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)

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

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

Préparation d'échantillon

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

Minéralisation à l'eau régale	MS	28/06/2024 (A)	28/06/2024 (A)	28/06/2024 (A)	28/06/2024 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	22 (A)	20 (A)	18 (A)	18 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	32 (A)	35 (A)	32 (A)	36 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	26 (A)	22 (A)	17 (A)	17 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	43 (A)	46 (A)	39 (A)	43 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	19 (A)	22 (A)	23 (A)	20 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	12 (A)	12 (A)	12 (A)	16 (A)

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-49	24-082964-50	24-082964-51	24-082964-52
Désignation d'échantillon	Unité	SC4(1-1,8)	SC5(0,1-0,7)	SC5(0,7-1,7)	SC6(0,1-1)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,07 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,06 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	0,39

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-49	24-082964-50	24-082964-51	24-082964-52
Désignation d'échantillon	Unité	SC4(1-1,8)	SC5(0,1-0,7)	SC5(0,7-1,7)	SC6(0,1-1)

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :	26.06.2024	26.06.2024	26.06.2024	26.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-53	24-082964-54	24-082964-55	24-082964-59
Désignation d'échantillon	Unité	SC6(1-1,9)	SC7(0,1-1)	SC7(1-2)	SC8(2-3)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	86,1 (A)	86,0 (A)	84,8 (A)	84,6 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)

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

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

Préparation d'échantillon

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

Minéralisation à l'eau régale	MS	28/06/2024 (A)	28/06/2024 (A)	28/06/2024 (A)	
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	--

Métaux lourds

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

Chrome (Cr)	mg/kg MS	17 (A)	17 (A)	17 (A)	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	24 (A)	24 (A)	31 (A)	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	19 (A)	18 (A)	18 (A)	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	37 (A)	47 (A)	38 (A)	
Arsenic (As)	mg/kg MS	17 (A)	17 (A)	23 (A)	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10 (A)	29 (A)	<10 (A)	

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-53	24-082964-54	24-082964-55	24-082964-59
Désignation d'échantillon	Unité	SC6(1-1,9)	SC7(0,1-1)	SC7(1-2)	SC8(2-3)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,26 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,59 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,52 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,29 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,27 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,38 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,16 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,30 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,07 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,21 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	0,22 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	3,3	-/-	-/-

Le 16.07.2024

N° d'échantillon		24-082964-53	24-082964-54	24-082964-55	24-082964-59
Désignation d'échantillon	Unité	SC6(1-1,9)	SC7(0,1-1)	SC7(1-2)	SC8(2-3)

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Type d'échantillon :	SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :	26.06.2024	26.06.2024	26.06.2024	25.06.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	17.3	17.3	17.3	17.3
Début des analyses :	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024	27.06.2024
Fin des analyses :	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024	15.07.2024
Préleveur :	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL	CVO/TKL

Le 16.07.2024

N° d'échantillon 24-082964-60
Désignation d'échantillon Unité SC8(3-4)

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	87,2 (A)			
---------------	------------	----------	--	--	--

Paramètres globaux / Indices

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

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5			
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5			
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5			
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5			
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5			
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5			
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)			

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

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

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

Le 16.07.2024

N° d'échantillon

Désignation d'échantillon

Unité

SC8(3-4)

24-082964-60

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

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

MB : Matières brutes
MS : Matières sèches
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	27.06.2024			
Type d'échantillon :	Sol			
Date de prélèvement :	25.06.2024			
Heure de prélèvement :	00:00			
Réceptier :	250ml VBrun WES002			
Température à réception (C°) :	17.3			
Début des analyses :	27.06.2024			
Fin des analyses :	15.07.2024			
Préleveur :	CVO/TKL			

Le 16.07.2024

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

R146 : pH hors méthode car supérieur à 10

Informations sur vos résultats d'analyses :

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

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

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

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

-Carbone organique total (COT), Carbone organique total (COT) : Valable pour les échantillons 24-082964-01, -02, -03, -04, -05, -06, -08, -09, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17, -18, -19, -20, -21, -22, -23, -24, -25, -26, -40

Présence de HAP inclus dans l'indice HCT :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour les échantillons 24-082964-10, -11, -16, -32, -35, -40, -42

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

Approuvé par :

Robin T'JAMPENS

Responsable Pôle Déchet / Directeur de site
adjoint

ANNEXE 10 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUIN 2024

		ELEMENTS TRACES METALLIQUES			ISDI	L1(0-1,5)	L1(1,5-3)	L2(0-1,5)	L2(1,5-3)	L3.1(0,3-1,5)	L3.1(1,5-3)	L3.2(0,25-1,5)	L3.2(1,5-3)	L4.1(0-1,4)	L4.2(0,2-1,5)	L4.2(1,5-3)			
Sondage		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles		24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024		
Date de prélèvement						EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD
Bureau d'études																			
Indice organoleptique					AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations	-	-	-	-	Passages noirâtres avec scories	Passages noirâtres avec scories	Passages noirâtres avec débris de briques, enrobés, blocs béton et scories	-	-	Crasses noires avec ballast et quelques débris de briques et blocs laitiers	-			
Lithologie						Remblais limono-argileux bruns-gris avec blocs, briques et gravés	Remblais limono-argileux bruns plus clairs avec blocs, briques et gravés	Remblais limoneux bruns-gris avec blocs, briques et gravés	Remblais limoneux bruns foncés-gris avec blocs, briques et gravés	Limons plus sableux bruns et humides	Limons plus sableux bruns et humides	Remblais limoneux bruns-gris avec gravats et sables	Remblais limoneux bruns-gris avec gravats et sables	Remblais limoneux bruns	Mélange de laitier et scories sidérurgiques	Mélange de laitier et scories sidérurgiques			
Mesure PID						0	0	1,5	3,6	0	0	0	0	0	0	0			
Matière sèche	% mass MB					84,3	82,2	90,6	88,2	82,7	83,9	81,1	83,5	84,8	84,2	94,3			
Carbone organique total (COT) *	mg/kg MS				30000	24700	44600	38800	28300	27300	23700	35300	29500	24900	29500	27000			
METAUX																			
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284															
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0.7 à 2	2 à 46.3															
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180															
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160															
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076															
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180															
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426															
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0.15 à 2.3	-															
HCT																			
Somme des C5	mg/kg MS																		
Somme des C6	mg/kg MS																		
Somme des C7	mg/kg MS																		
Somme des C8	mg/kg MS																		
Somme des C9	mg/kg MS																		
Somme des C10	mg/kg MS																		
HCT (nC5 - nC10)	mg/kg MS																		
HCT (nC10 - nC12)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20			
HCT (nC12 - nC16)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20			
HCT (>nC16 - nC21)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20			
HCT (>nC21 - nC35)	mg/kg MS					39	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	70	24			
HCT (>nC35 - nC40)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20			
Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS				500	59	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	100	36			
HAP																			
Naphtalène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05			
Acénaphthylène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.1	<0.05			
Acénaphthène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.13	<0.05			
Fluorène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.15	0.06			
Phénanthrène	mg/kg MS					0.12	<0.05	0.11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.8	0.7			
Anthracène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.46	0.17			
Fluoranthène	mg/kg MS					0.31	<0.05	0.28	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.5	0.91			
Pyrène	mg/kg MS					0.26	<0.05	0.23	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.0	0.73			
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS					0.14	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0	0.38			
Chrysène	mg/kg MS					0.13	<0.05	0.12	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0	0.38			
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS					0.19	<0.05	0.19	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.1	0.45			
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					0.08	<0.05	0.08	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.45	0.18			
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS					0.14	<0.05	0.13	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.88	0.35			
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.16	<0.08			
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS					0.09	<0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.52	0.21			
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS					0.09	<0.05	0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.55	0.23			
Somme des HAP	mg/kg MS				50	1,6	-/-	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	12,8	4,8			
BTEX																			
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Toluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
m+p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			
Somme des BTEX	mg/kg MS				6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-			
COHV																			
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS								<0,1										
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS								<0,1										
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS								<0,1										
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS								<0,1										
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS								<0,1										
trichlorom																			

		ELEMENTS TRACES METALLIQUES			ISDI	L5.1(0-1,5)	L5.1(1,5-3)	L5.2(0-1,5)	L5.2(1,5-3)	L6(0-1)	L6(1-3)	L7.1(0-1,5)	L7.1(1,5-3)	L7.2(0,5-1,5)	L7.2(1,5-2)	
Sondage		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	
Date de prélèvement						EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD
Bureau d'études																
Indice organoleptique						-	-	-	-	Crasses noirâtres gris à noirs avec quelques briques	-	-	Crasses noirâtres gris à noirs avec quelques briques	-	-	
Lithologie						Remblais argilo-sableux gris	Argiles grises	Remblais limono-sableux bruns briques et scories	Remblais limono-sableux bruns-gris	Remblais sableux gris-bruns	Limons légèrement argileux bruns	Remblais limono-sableux bruns-gris avec blocs, briques et graves	Limons bruns clairs à beiges	Remblais limono-sableux bruns-gris avec blocs	Limons bruns avec blocs, briques et graves	
Mesure PID		0	0	1,2	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Matière sèche	% mass MB	86,4	86,5	87,4	81,1	85,6	85,1	85,3	85,2	82,1	87					
Carbone organique total (COT) *	mg/kg MS	27100	30600	18800	22500	15100	27100	122000	19400	48700	46800					
METAUX																
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284												
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0.7 à 2	2 à 46.3												
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180												
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160												
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076												
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180												
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426												
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0.15 à 2.3	-												
HCT																
Somme des C5	mg/kg MS															
Somme des C6	mg/kg MS															
Somme des C7	mg/kg MS															
Somme des C8	mg/kg MS															
Somme des C9	mg/kg MS															
Somme des C10	mg/kg MS															
HCT (nC5 - nC10)	mg/kg MS															
HCT (nC10 - nC12)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
HCT (nC12 - nC16)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
HCT (>nC16 - nC21)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
HCT (>nC21 - nC35)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
HCT (>nC35 - nC40)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS				500	<20	<20	<20	<20	32	<20	<20	<20	27	<20	
HAP																
Naphtalène	mg/kg MS					<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	
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Phénanthrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,07	0,17	0,44	<0,05	0,06	<0,05	0,34	<0,05	
Anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluoranthène	mg/kg MS					0,07	<0,05	0,22	0,31	0,63	<0,05	0,13	<0,05	0,68	<0,05	
Pyrène	mg/kg MS					0,06	<0,05	0,19	0,26	0,5	<0,05	0,09	<0,05	0,73	<0,05	
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,09	0,14	0,27	<0,05	0,07	<0,05	0,29	<0,05	
Chrysène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,07	<0,1	0,27	<0,05	<0,07	<0,05	0,29	<0,05	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS					0,07	<0,05	0,09	0,17	0,37	<0,05	0,11	<0,05	0,32	<0,05	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,08	0,14	0,27	<0,05	0,06	<0,05	0,27	<0,05	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,21	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	<0,05	
Somme des HAP	mg/kg MS				50	0,2	-/-	0,74	1,4	3,4	-/-	0,52	-/-	3,4	-/-	
BTEX																
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Toluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m+p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Somme des BTEX	mg/kg MS				6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
COHV																
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS															
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS															
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS															
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS															
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS															
trichlorométhane	mg/kg MS															
trichloroéthylène	mg/kg MS															
tétrachlorométhane	mg/kg MS															
tétrachloroéthylène	mg/kg MS															
chlorure de vinyle	mg/kg MS															
Dibromométhane	mg/kg MS															
Sommes des COHV	mg/kg MS															
PCB																
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,0			

		ELEMENTS TRACES METALLIQUES			ISDI														
Sondage		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations	L8.1(0,3-1,5)	L8.1(1,5-2,7)	L8.2(0,4-1,5)	L8.2(1,5-3)	S10A(0,1-1)	S10A(1-2)	S10B(0,4-1)	S10B(1-2)	S10C(0,4-1)	S10C(1-2)				
Date de prélèvement						25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024		
Bureau d'études						EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD		
Indice organoleptique						Blocs béton, laitiers, briques	-	Blocs béton et laitiers avec crasse	Blocs béton et briques	Blocs béton et briques							Plaque de fer rouillée et briques à -1,5 m	-	Blocs béton et briques
Lithologie						Remblai avec mélange de limons et laitier	Limons sableux bruns blocs et graves	Remblais limono-sableux gris à noirs avec briques	Remblais limono-sableux gris à noirs avec briques	Limons sableux bruns-gris	Limons sableux bruns avec blocs calcaires	Mélange de laitier et limons bruns-gris	Limons sableux gris à noirs avec briques	Remblai avec laitier et limons					
Mesure PID						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Matière sèche	% mass MB					83	86,2	85,1	79,5	85,5	82,4	89,2	84,3	92,2	83,1				
Carbone organique total (COT) *	mg/kg MS				30000	35500	20100	42800	43900	53000									
METAUX																			
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284															
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0.7 à 2	2 à 46.3															
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180															
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160															
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076															
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180															
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426															
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0.15 à 2.3	-															
HCT																			
Somme des C5	mg/kg MS																		
Somme des C6	mg/kg MS																		
Somme des C7	mg/kg MS																		
Somme des C8	mg/kg MS																		
Somme des C9	mg/kg MS																		
Somme des C10	mg/kg MS																		
HCT (nC5 - nC10)	mg/kg MS																		
HCT (nC10 - nC12)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20				
HCT (nC12 - nC16)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20				
HCT (>nC16 - nC21)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	24	<20				
HCT (>nC21 - nC35)	mg/kg MS					36	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	90	<20				
HCT (>nC35 - nC40)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	26	<20				
Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS				500	57	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	140	<20				
HAP																			
Naphtalène	mg/kg MS					<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	0,13	<0,05				
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05				
Phénanthrène	mg/kg MS					0,06	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,3	<0,05				
Anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,51	<0,05				
Fluoranthène	mg/kg MS					0,17	<0,05	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	4,3	<0,05				
Pyrène	mg/kg MS					0,12	<0,05	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	3,3	<0,05				
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS					<0,06	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,4	<0,05				
Chrysène	mg/kg MS					<0,06	<0,05	<0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	1,2	<0,05				
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS					0,08	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	1,4	<0,05				
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,62	<0,05				
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,1	<0,05				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05				
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,63	<0,05				
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,61	<0,05				
Somme des HAP	mg/kg MS				50	0,43	-/-	0,86	-/-	-/-	-/-	0,28	-/-	16,6	-/-				
BTEX																			
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
Toluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
m+p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
Mesitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1									
Somme des BTEX	mg/kg MS				6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-									
COHV																			
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS																		
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS																		
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS																		
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS																		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS																		
trichlorométhane	mg/kg MS																		
trichloroéthylène	mg/kg MS																		
tétrachlorométhane	mg/kg MS																		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS																		
chlorure de vinyle	mg/kg MS																		
Dibromométhane	mg/kg MS																		
Sommes des COHV	mg/kg MS																		
PCB																			
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
PCB n° 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
PCB n° 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
PCB n° 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01									
Somme des 7 PCB	mg/kg MS				1	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-									
Métaux sur lixiviat																			
Arsenic (As)	mg/kg MS				0.5	0,028	0,069	0,056	<0.01	0,025									
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				0,06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01									
Baryum (Ba)	mg/kg MS</																		

Acceptabilité en ISDI (O/N)	inerte*	inerte	inerte*	inerte*	inerte*
-----------------------------	---------	--------	---------	---------	---------

Légende :
< : inférieur à la LQ - : non analysé
en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

Pour les métaux :

	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies modérées
	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies fortes
	Concentration supérieure aux valeurs hautes de la gamme des anomalies fortes

Acceptabilité en ISDI

		ELEMENTS TRACES METALLIQUES			ISDI	S1A(0-1)	S1A(1-2)	S1B(0-1)	S1B(1-2)	S1C(0-1)	S1C(1-2)	SC3(0,4-1)	SC3(3-4)	SC4(0,4-1)	SC4(1-1,8)
Sondage		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations	25/06/2024	25/06/2024	24/06/2024	24/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	25/06/2024	26/06/2024	26/06/2024
Date de prélèvement						EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD
Bureau d'études															
Indice organoleptique						Blocs béton et briques	-	Légère odeur HAP , aucune imprégnation		Légère odeur HAP , aucune imprégnation					
Lithologie						Limons sableux avec argiles brunes	Limons bruns	Remblais limoneux bruns-gris à noirâtres graves	Limons bruns avec quelques graves	Remblais sableux bruns-gris avec graves	Limons bruns humides briques et graves	Remblais limono-sableux avec blocs	Argiles grises à noires	Argiles compactes brunes à noires sèches	Argiles noires (TN ?)
Mesure PID						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matière sèche	% mass MB					90,1	85,4	86,1	84,8	86,4	81,4	89,5	82,1	86,6	87,2
Carbone organique total (COT) *	mg/kg MS				30000			51800							
METAUX															
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284										20	19
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0.7 à 2	2 à 46.3										<0,4	<0,4
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180										17	22
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160										18	26
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076										31	32
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180										10	12
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426										36	43
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0.15 à 2.3	-										<0,1	<0,1
HCT															
Somme des C5	mg/kg MS											<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS											<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS											<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS											<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS											<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS											<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
HCT (nC5 - nC10)	mg/kg MS											<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
HCT (nC10 - nC12)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (nC12 - nC16)	mg/kg MS					<20	<20	49	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (>nC16 - nC21)	mg/kg MS					<20	<20	270	<20	24	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (>nC21 - nC35)	mg/kg MS					51	<20	440	<20	80	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (>nC35 - nC40)	mg/kg MS					<20	<20	27	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS				500	69	<20	790	<20	130	<20	25	<20	<20	<20
HAP															
Naphtalène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	4,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS					0,59	<0,05	6,9	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	2,2	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	9,1	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS					0,62	<0,05	46	<0,05	2	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS					0,72	<0,05	17	<0,05	0,66	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS					2,7	0,11	48	<0,05	2,7	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS					2,1	0,09	35	<0,05	2,1	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS					1,6	<0,06	20	<0,05	1,6	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS					1,3	<0,05	16	<0,05	1,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS					2	0,07	20	<0,05	2,1	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					0,84	<0,05	8,6	<0,05	0,88	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS					1,6	<0,05	16	<0,05	1,6	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0,31	<0,05	<2,4	<0,05	<0,36	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS					1,1	<0,05	9,2	<0,05	1,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS					1,1	<0,05	8,8	<0,05	1,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS				50	16,1	0,27	268	-/-	17,7	-/-	0,45	-/-	-/-	-/-
BTEX															
Benzène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m+p-Ethyltoluène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS							<0,1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS				6			-/-				-/-	-/-	-/-	-/-
COHV															
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
trichlorométhane	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
trichloroéthylène	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
tétrachlorométhane	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
tétrachloroéthylène	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
chlorure de vinyle	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
Dibromométhane	mg/kg MS							<0,01						<0,1	<0,1
Sommes des COHV	mg/kg MS							<0,0001						-/-	-/-
PCB															
PCB n° 28	mg/kg MS							<0,01							
PCB n° 52	mg/kg MS							<0,01							
PCB n° 101	mg/kg MS							<0,01							
PCB n° 118	mg/kg MS							<0,01							
PCB n° 138	mg/kg MS							<0,01							
PCB n° 153	mg/kg MS							<0,01							
PCB n° 180	mg/kg MS							<0,01							
Somme des 7 PCB	mg/kg MS				1			-/-							
Métaux sur lixiviat															
Arsenic (As)	mg/kg MS				0,5			0,17							
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				0,06			0,01							
Baryum (Ba)	mg/kg MS				20			0,078							
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,04			<0,002							
Chrome (Cr)	mg/kg MS				0,5			<0,01							
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				2			0,042							
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				0,5			0,13							
Nickel (Ni)	mg/kg MS				0,4			<0,02							
Plomb (Pb)	mg/kg MS				0,5			0,014							
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,1			<0,01							
Zinc (Zn)	mg/kg MS				4			0,031							

Acceptabilité en ISDI (O/N)	non faite
-----------------------------	-----------

Légende :
< : inférieur à la LQ - : non analysé
en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

Pour les métaux :

	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies modérées
	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies fortes
	Concentration supérieure aux valeurs hautes de la gamme des anomalies fortes

Acceptabilité en ISDI :

* Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

** COT : Si le déchet ne respecte pas la valeur limite pour le cabone organique total sur éluat. il peut faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7.5-8.0.

*** Fraction soluble. chlorures et sulfates : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs de seuils. il peut être jugé conforme s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et sulfate. soit celle associée à la fraction soluble.

	Concentration supérieure aux valeurs seuils ISDI
--	--

		ELEMENTS TRACES METALLIQUES			ISDI								
Sondage		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations	SC5(0,1-0,7)	SC5(0,7-1,7)	SC6(0,1-1)	SC6(1-1,9)	SC7(0,1-1)	SC7(1-2)	SC8(2-3)	SC8(3-4)
Date de prélèvement						26/06/2024	26/06/2024	26/06/2024	26/06/2024	26/06/2024	26/06/2024	25/06/2024	25/06/2024
Bureau d'études						EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD	EODD
Indice organoleptique												Légère odeur HC , aucune imprégnation	
Lithologie						Argiles compactes brunes	Argiles compactes brunes	Remblais sableux avec limons, briques et blocs	Limons argileux bruns-gris	Remblais limono-sableux bruns	Limons argileux bruns	Limons bruns-gris	Argiles compactes grises à noires
Mesure PID						0	0	0	0	0	0	9,4	0
Matière sèche	% mass MB					86,7	85,7	85	86,1	86	84,8	84,6	87,2
Carbone organique total (COT) *	mg/kg MS				30000								
METAUX													
Arsenic (As)	mg/kg MS	1 à 25	30 à 60	60 à 284		22	23	20	17	17	23		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.05 à 0.45	0.7 à 2	2 à 46.3		<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4		
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 à 90	90 à 150	150 à 3180		20	18	18	17	17	17		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 à 20	20 à 62	65 à 160		22	17	17	19	18	18		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2 à 60	60 à 130	130 à 2076		35	32	36	24	24	31		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9 à 50	60 à 90	100 à 10180		12	12	16	<10	29	<10		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 à 100	100 à 250	250 à 11426		46	39	43	37	47	38		
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0.02 à 0.1	0.15 à 2.3	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
HCT													
Somme des C5	mg/kg MS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS					<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
HCT (nC5 - nC10)	mg/kg MS					<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
HCT (nC10 - nC12)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (nC12 - nC16)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (>nC16 - nC21)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (>nC21 - nC35)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HCT (>nC35 - nC40)	mg/kg MS					<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS				500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
HAP													
Naphtalène	mg/kg MS					<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
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,26	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,13	<0,05	0,59	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,11	<0,05	0,52	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	0,29	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	0,08	<0,05	0,38	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,22	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS				50	-/-	-/-	0,39	-/-	3,3	-/-	-/-	-/-
BTEX													
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m+p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mesitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS				6	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
COHV													
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
trichlorométhane	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
trichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
tétrachlorométhane	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
tétrachloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
chlorure de vinyle	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Dibromométhane	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Sommes des COHV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-		
PCB													
PCB n° 28	mg/kg MS												
PCB n° 52	mg/kg MS												
PCB n° 101	mg/kg MS												
PCB n° 118	mg/kg MS												
PCB n° 138	mg/kg MS												
PCB n° 153	mg/kg MS												
PCB n° 180	mg/kg MS												
Somme des 7 PCB	mg/kg MS				1								
Métaux sur lixiviat													
Arsenic (As)	mg/kg MS				0,5								
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				0,06								
Baryum (Ba)	mg/kg MS				20								
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,04								
Chrome (Cr)	mg/kg MS				0,5								
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				2								
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				0,5								
Nickel (Ni)	mg/kg MS				0,4								
Plomb (Pb)	mg/kg MS				0,5								
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,1								
Zinc (Zn)	mg/kg MS				4								
Mercuré (Hg)	mg/kg MS				0,01								
Autres paramètres													
Fraction soluble ***	mg/kg MS				4000								
Carbone organique total (COT) **	mg/kg MS				500								
Indice phénols	mg/kg MS				1								
Sulfates (SO4)***	mg/kg MS				1000								
Fluorures (F)	mg/kg MS				10								
Chlorures (Cl)***	mg/kg MS				800								
pH													

Acceptabilité en ISDI (O/N)

Légende :
< : inférieur à la LQ - : non analysé
en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

Pour les métaux :

	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies modérées
	Concentration supérieure aux valeurs d'entrée de gamme des anomalies fortes
	Concentration supérieure aux valeurs hautes de la gamme des anomalies fortes

Acceptabilité en ISDI :

* Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

** COT : Si le déchet ne respecte pas la valeur limite pour le cabone organique total sur éluat. il peut faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7.5-8.0.

*** Fraction soluble, chlorures et sulfates : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs de seuils. il peut être jugé conforme s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

	Concentration supérieure aux valeurs seuils ISDI
--	--

ANNEXE 11 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DE SOLS – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON					
Affaire :	P06326.03	Client :	SAREMM			Pza_L1					
Opérateur :	ABK/TKL	Site :	Ranconval								
Date :	01/07/24										
Conditions de prélèvement											
Météo du jour :	Soleil	Météo 3 derniers jours :	Pluie								
T° extérieure :	19 et 25 °C	Humidité :	65 et 42 %	Pression :	995,5 et 995,1 hPa	à 11 et 15h					
Mesure de fond :	extérieur site :	0 ppm	sur site :	0 ppm	Appareil utilisé :	Mini RAE Lite					
Description point de mesure											
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées: Lambert 93 / IGN69							
Coordonnées GPS (+ précision) :				x:		y:		Altitude (+ précision) :			mNGF
Type d'ouvrage ou point de mesure :		Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))						
Piézair	☒	Tête d'ouvrage :	Bouche à clé ras-de-sol								
Canne-gaz	☐	Matériaux du tube :	PEHD								
Air-sous-dalle	☐	Diamètre (mm) :	Int :	25	Ext :	32					
Chambre à flux	☐	Bouchon de tête ?	Oui	☒	Non	☐					
Autre :	☐	Point particulier :									
Coupe lithologique des terrains traversés :											
Couche de surface : Absence ☐ Dalle béton ☐ Enrobé ☒ Epaisseur : 10 cm											
Mesures in-situ et observations											
Présence de liquide :	Oui ☒ Non ☐	Nature du liquide :	eau			Niveau :	2,86	m/rep			
Mesure d'humidité :	81,5 %	Mesure de la température :	19,9 °C								
Test d'étanchéité :	Oui ☐ Non ☒	Paramètre mesuré :	O2			Mesure :					
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐											
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge		
1,4179 litres	7,09 litres	220	0,5 l/min	12:25	12:35	10 min	5 litres	0 ppm	0 ppm		
Prélèvement de gaz											
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒											
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse		
Pza_L1	TCA (1058305257)	220	0,501 l/min	0,492 l/min	12:37	16:47	240 min	119,1 litres	TPH + BTEXN + COHV		
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
Blanc de terrain / tube : ☒											
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm											
Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒											
Profondeur du tuyau d'aspiration : 0,3 m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : 0,2 m/rep											
Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290 ; 20 cm d'eau purgés, le piézair ne se réalimente pas											
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☒											
Transport : UPS											
Laboratoire d'analyses : Wessling											
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15h											

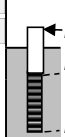
PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités				ECHANTILLON					
Affaire :	P06326.03	Client :	SAREMM		Pza_L2				
Opérateur :	ABK/TKL	Site :	Ranconval						
Date :	01/07/24								
Conditions de prélèvement									
Météo du jour :	Soleil	Météo 3 derniers jours :	Pluie						
T° extérieure :	19 et 25 °C	Humidité :	65 et 42 %	Pression :	995,5 et 995,1 hPa à 11 et 15h				
Mesure de fond :	extérieur site :	0 ppm	sur site :	0 ppm	Appareil utilisé : Mini RAE Lite				
Description point de mesure									
Localisation du point de mesure :		Systèmes de coordonnées:		Lambert 93 / IGN69					
Coordonnées GPS (+ précision) :		x:	y:	Altitude (+ précision) :	mNGF				
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristique de l'ouvrage		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))						
Piézeair	☒	Tête d'ouvrage :	Bouche à clé ras-de-sol						
Canne-gaz	☐	Matériaux du tube :	PEHD						
Air-sous-dalle	☐	Diamètre (mm) :	Int : 25 Ext : 32						
Chambre à flux	☐	Bouchon de tête ?	Oui ☒ Non ☐						
Autre :	☐	Point particulier :							
									
Coupe lithologique des terrains traversés :									
Couche de surface : Absence ☒ Dalle béton ☐ Enrobé ☐ Epaisseur : cm									
Mesures in-situ et observations									
Présence de liquide :	Oui ☐ Non ☒	Nature du liquide :		Niveau :	m/rep				
Mesure d'humidité :	67,6 %	Mesure de la température :	26 °C						
Test d'étanchéité :	Oui ☐ Non ☒	Paramètre mesuré :	O2	Mesure :					
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐									
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge
1,4719 litres	7,359 litres	170	0,5 l/min	9:53	10:03	10 min	5 litres	7,2 ppm	3,9 ppm
Prélèvement de gaz									
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒									
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse
Pza_L2	TCA (1058305330)	170	0,502 l/min	0,477 l/min	10:05	14:00	235 min	115,0 litres	TPH + BTEXN + COHV
			l/min	l/min			min	0 litres	
			l/min	l/min			min	0 litres	
			l/min	l/min			min	0 litres	
Blanc de terrain / tube : ☐									
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm									
Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒									
Profondeur du tuyau d'aspiration : 0,3 m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : 0,2 m/rep									
Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290 ; purge au bailer de l'eau du fond de l'ouvrage									
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☐									
Transport : UPS									
Laboratoire d'analyses : Wessling									
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15:00									

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON					
Affaire :	P06326.03	Client :	SAREMM			Pza_L3					
Opérateur :	ABK/TKL	Site :	Ranconval								
Date :	01/07/24										
Conditions de prélèvement											
Météo du jour :	Soleil	Météo 3 derniers jours :	Pluie								
T° extérieure :	19 et 25 °C	Humidité :	65 et 42 %	Pression :	995,5 et 995,1 hPa	à 11 et 15h					
Mesure de fond :	extérieur site :	0 ppm	sur site :	0 ppm	Appareil utilisé :	Mini RAE Lite					
Description point de mesure											
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées : Lambert 93 / IGN69							
Coordonnées GPS (+ précision) :				x :		y :		Altitude (+ précision) :			mNGF
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))							
Piézair ☒ Canne-gaz ☐ Air-sous-dalle ☐ Chambre à flux ☐ Autre : ☐	Tête d'ouvrage : Matériaux du tube : Diamètre (mm) : Bouchon de tête ? Point particulier :	Bouche à clé ras-de-sol PEHD Int : 25 Ext : 32 Oui ☒ Non ☐			 Repère = m/TN Haut crépine = m/rep Fond = 3 m/rep					Repère utilisé : ☒ Tête d'ouvrage ☐ Tube ☐ TN	
Coupe lithologique des terrains traversés :											
Couche de surface : Absence ☐ Dalle béton ☐ Enrobé ☒ Epaisseur : 10 cm											
Mesures in-situ et observations											
Présence de liquide :		Oui ☐ Non ☒	Nature du liquide :		Niveau : m/rep						
Mesure d'humidité :		71,4 %	Mesure de la température :		26,1 °C						
Test d'étanchéité :		Oui ☐ Non ☒	Paramètre mesuré :		O2 Mesure :						
Purge préalable :											
Oui ☒ Non ☐											
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge		
1,4719 litres	7,359 litres	349	0,5 l/min	9:28	9:38	10 min	5 litres	0 ppm	0 ppm		
Prélèvement de gaz											
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒											
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse		
Pza_L3	TCA (1058305258)	349	0,502 l/min	0,507 l/min	09:44	13:44	240 min	121,1 litres	TPH + BTEXN + COHV		
	Carulite ZC (15408012291) ZM (1540801292)	346	0,400 l/min	0,409 l/min	09:44	14:44	300 min	121,3 litres	Hg		
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
Blanc de terrain / tube : ☒ Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒ Profondeur du tuyau d'aspiration : 0,3 m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : 0,2 m/rep Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290 ; tuyaux humides											
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☐											
Transport : UPS											
Laboratoire d'analyses : Wessling											
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15:00											

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON			
Affaire :	P06326.03		Client :	SAREMM		Pza_L4			
Opérateur :	ABK/TKL		Site :	Ranconval					
Date :	01/07/24								
Conditions de prélèvement									
Météo du jour :	Soleil		Météo 3 derniers jours :				Pluie		
T° extérieure :	19 et 25 °C		Humidité :	65 et 42 %		Pression :		995,5 et 995,1 hPa à 11 et 15h	
Mesure de fond :	extérieur site :		0 ppm		sur site :	0 ppm		Appareil utilisé : Mini RAE Lite	
Description point de mesure									
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées: Lambert 93 / IGN69					
Coordonnées GPS (+ précision) :				x:		y:		Altitude (+ précision) : mNGF	
Type d'ouvrage ou point de mesure :		Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))				
☒ Piézair		Tête d'ouvrage :			Bouche à clé ras-de-sol				
☐ Canne-gaz		Matériaux du tube :			PEHD				
☐ Air-sous-dalle		Diamètre (mm) :			Int : 25 Ext : 32				
☐ Chambre à flux		Bouchon de tête ?			Oui ☒ Non ☐				
☐ Autre :		Point particulier :							
									
Coupe lithologique des terrains traversés :									
Couche de surface : Absence ☒ Dalle béton ☐ Enrobé ☐ Epaisseur : cm									
Mesures in-situ et observations									
Présence de liquide :		Oui ☐ Non ☒		Nature du liquide :		Niveau : m/rep			
Mesure d'humidité :		58 %		Mesure de la température :		28,4 °C			
Test d'étanchéité :		Oui ☐ Non ☒		Paramètre mesuré :		O2			
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐									
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge
0,7016 litres	3,508 litres	314	0,5 l/min	12:10	12:15	5 min	2,5 litres	0 ppm	0 ppm
Prélèvement de gaz									
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒									
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse
Pza_L4	TCA (1058305254)	314	0,500 l/min	0,495 l/min	12:15	16:15	240 min	119,4 litres	TPH + BTEXN + COHV
			l/min	l/min			min	0 litres	
			l/min	l/min			min	0 litres	
			l/min	l/min			min	0 litres	
Blanc de terrain / tube : ☒									
Caractéristique de la ligne de prélèvement :			Nature du tuyau :		PE		Diamètre : 4 mm		
Mise en place d'une chambre de mesure :			Oui ☐ Non ☒						
Profondeur du tuyau d'aspiration :			0,3 m/rep		Longueur du tuyau aspiration du repère au support :			0,2 m/rep	
Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290									
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☒									
Transport : UPS									
Laboratoire d'analyses : Wessling									
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15h									

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON			
Affaire :	P06326.03	Client :	SAREMM			Pza_L5			
Opérateur :	ABK/TKL	Site :	Ranconval						
Date :	01/07/24								
Conditions de prélèvement									
Météo du jour :	Soleil	Météo 3 derniers jours :	Pluie						
T° extérieure :	19 et 25 °C	Humidité :	65 et 42 %	Pression :	995,5 et 995,1 hPa	à 11 et 15h			
Mesure de fond :	extérieur site :	0 ppm	sur site :	0 ppm	Appareil utilisé :	Mini RAE Lite			
Description point de mesure									
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées: Lambert 93 / IGN69					
Coordonnées GPS (+ précision) :				x:	y:	Altitude (+ précision) : mNGF			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))					
Piézair ☒ Canne-gaz ☐ Air-sous-dalle ☐ Chambre à flux ☐ Autre : ☐	Tête d'ouvrage : Matériaux du tube : Diamètre (mm) : Bouchon de tête ? Point particulier :	Bouche à clé ras-de-sol PEHD Int : 25 Ext : 32 Oui ☒ Non ☐	 Repère = m/TN Haut crépine = m/rep Fond = 3 m/rep			Repère utilisé : ☒ Tête d'ouvrage ☐ Tube ☐ TN			
Coupe lithologique des terrains traversés :									
Couche de surface : Absence ☐ Dalle béton ☐ Enrobé ☒ Epaisseur : 10 cm									
Mesures in-situ et observations									
Présence de liquide :		Oui ☐ Non ☒	Nature du liquide :		Niveau : m/rep				
Mesure d'humidité :		59,8 %	Mesure de la température :		27,1 °C				
Test d'étanchéité :		Oui ☐ Non ☒	Paramètre mesuré :		O2				
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐									
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge
1,4719 litres	7,359 litres	25	0,5 l/min	11:43	11:53	10 min	5 litres	0 ppm	0 ppm
Prélèvement de gaz									
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒									
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse
Pza_L5	TCA (1058305255)	25	0,499 l/min	0,495 l/min	11:58	15:58	240 min	119,3 litres	TPH + BTEXN + COHV
			l/min	l/min			min	0 litres	
			l/min	l/min			min	0 litres	
			l/min	l/min			min	0 litres	
Blanc de terrain / tube : ☒ Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒ Profondeur du tuyau d'aspiration : 0,3 m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : 0,2 m/rep Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290 ; pas d'eau dans l'ouvrage mais eau sous la tête de l'ouvrage									
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☒									
Transport : UPS									
Laboratoire d'analyses : Wessling									
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15h									

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON					
Affaire :	P06326.03	Client :	SAREMM			Pza_L6					
Opérateur :	ABK/TKL	Site :	Ranconval								
Date :	01/07/24										
Conditions de prélèvement											
Météo du jour :	Soleil	Météo 3 derniers jours :	Pluie								
T° extérieure :	19 et 25 °C	Humidité :	65 et 42 %	Pression :	995,5 et 995,1 hPa	à 11 et 15h					
Mesure de fond :	extérieur site :	0 ppm	sur site :	0 ppm	Appareil utilisé :	Mini RAE Lite					
Description point de mesure											
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées: Lambert 93 / IGN69							
Coordonnées GPS (+ précision) :				x:		y:		Altitude (+ précision) :			mNGF
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))							
Piézair ☒ Canne-gaz ☐ Air-sous-dalle ☐ Chambre à flux ☐ Autre : ☐	Tête d'ouvrage : Matériaux du tube : Diamètre (mm) : Bouchon de tête ? Point particulier :	Bouche à clé ras-de-sol PEHD Int : 25 Ext : 32 Oui ☒ Non ☐			 Repère = m/TN Haut crépine = m/rep Fond = 3 m/rep					Repère utilisé : ☒ Tête d'ouvrage ☐ Tube ☐ TN	
Coupe lithologique des terrains traversés :											
Couche de surface : Absence ☐ Dalle béton ☐ Enrobé ☒ Epaisseur : 10 cm											
Mesures in-situ et observations											
Présence de liquide :		Oui ☐	Non ☒	Nature du liquide :		Niveau :		m/rep			
Mesure d'humidité :		65 %		Mesure de la température :		23,8 °C					
Test d'étanchéité :		Oui ☐	Non ☒	Paramètre mesuré :		O2	Mesure :				
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐											
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge		
1,4719 litres	7,359 litres	250	0,5 l/min	11:28	11:42	14 min	7 litres	0 ppm	0 ppm		
Prélèvement de gaz											
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒											
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse		
Pza_L6	TCA (1058305256)	250	0,500 l/min	0,496 l/min	11:44	15:44	240 min	119,5 litres	TPH + BTEXN + COHV		
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
Blanc de terrain / tube : ☒ Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒ Profondeur du tuyau d'aspiration : 0,3 m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : 0,2 m/rep Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290											
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☒											
Transport : UPS											
Laboratoire d'analyses : Wessling											
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15h											

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON					
Affaire :	P06326.03	Client :	SAREMM			Pza_L7.1					
Opérateur :	ABK/TKL	Site :	Ranconval								
Date :	01/07/24										
Conditions de prélèvement											
Météo du jour :	Soleil	Météo 3 derniers jours :	Pluie								
T° extérieure :	19 et 25 °C	Humidité :	65 et 42 %	Pression :	995,5 et 995,1 hPa	à 11 et 15h					
Mesure de fond :	extérieur site :	0 ppm	sur site :	0 ppm	Appareil utilisé :	Mini RAE Lite					
Description point de mesure											
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées : Lambert 93 / IGN69							
Coordonnées GPS (+ précision) :				x :		y :		Altitude (+ précision) :			mNGF
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))							
Piézair ☒ Canne-gaz ☐ Air-sous-dalle ☐ Chambre à flux ☐ Autre : ☐	Tête d'ouvrage : Matériaux du tube : Diamètre (mm) : Bouchon de tête ? Point particulier :	Bouche à clé ras-de-sol PEHD Int : 25 Ext : 32 Oui ☒ Non ☐			 Repère = m/TN Haut crépine = m/rep Fond = 3 m/rep					Repère utilisé : ☒ Tête d'ouvrage ☐ Tube ☐ TN	
Coupe lithologique des terrains traversés :											
Couche de surface : Absence ☒ Dalle béton ☐ Enrobé ☐ Epaisseur : cm											
Mesures in-situ et observations											
Présence de liquide :		Oui ☐ Non ☒	Nature du liquide :		Niveau : m/rep						
Mesure d'humidité :		53,1 %	Mesure de la température :		27,5 °C						
Test d'étanchéité :		Oui ☐ Non ☒	Paramètre mesuré :		O2						
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐											
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge		
1,47188 litres	7,359 litres	261	0,5 l/min	10:55	11:05	10 min	5 litres	0 ppm	0 ppm		
Prélèvement de gaz											
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒											
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse		
Pza_L7.1	TCA (1058305260)	261	0,500 l/min	0,484 l/min	11:10	15:10	240 min	118,1 litres	TPH + BTEXN + COHV		
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
			l/min	l/min			min	0 litres			
Blanc de terrain / tube : ☒ Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒ Profondeur du tuyau d'aspiration : 0,3 m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : 0,2 m/rep Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290											
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☒											
Transport : UPS Laboratoire d'analyses : Wessling											
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15h											

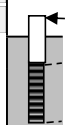
PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON				
Affaire :	P06326.03		Client :	SAREMM		Pza_L7.2				
Opérateur :	ABK/TKL		Site :	Ranconval						
Date :	01/07/24									
Conditions de prélèvement										
Météo du jour :	Soleil		Météo 3 derniers jours :	Pluie						
T° extérieure :	19 et 25 °C		Humidité :	65 et 42 %		Pression :	995,5 et 995,1 hPa		à 11 et 15h	
Mesure de fond :	extérieur site :		0 ppm		sur site :	0 ppm		Appareil utilisé :	Mini RAE Lite	
Description point de mesure										
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées : Lambert 93 / IGN69						
Coordonnées GPS (+ précision) :				x :		y :		Altitude (+ précision) :		
Type d'ouvrage ou point de mesure :		Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))					
Piézair ☒ Canne-gaz ☐ Air-sous-dalle ☐ Chambre à flux ☐ Autre : ☐		Tête d'ouvrage : Bouche à clé ras-de-sol Matériaux du tube : PEHD Diamètre (mm) : Int : 25 Ext : 32 Bouchon de tête ? Oui ☒ Non ☐ Point particulier :			 Repère = m/TN Haut crépine = m/rep Fond = 2 m/rep					
Coupe lithologique des terrains traversés :										
Couche de surface : Absence ☐ Dalle béton ☐ Enrobé ☒ Epaisseur : 10 cm										
Mesures in-situ et observations										
Présence de liquide :		Oui ☒	Non ☐	Nature du liquide :		eau		Niveau : 1,85 m/rep		
Mesure d'humidité :				Mesure de la température :						
Test d'étanchéité :		Oui ☐	Non ☒	Paramètre mesuré :		O2		Mesure :		
Purge préalable :										
Oui ☐ Non ☐										
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge	
litres	litres		l/min			min	litres	ppm	ppm	
Prélèvement de gaz										
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒										
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse	
Pza_L7.2			l/min	l/min			min	litres		
			l/min	l/min			min	0 litres		
			l/min	l/min			min	0 litres		
			l/min	l/min			min	0 litres		
Blanc de terrain / tube : ☒ Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : PE Diamètre : 4 mm Mise en place d'une chambre de mesure : Oui ☐ Non ☒ Profondeur du tuyau d'aspiration : m/rep Longueur du tuyau aspiration du repère au support : m/rep Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290 ; pas de prélèvement, le piézair se recharge en eau après purge										
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☐ autre : ☐ Blanc de transport : ☒										
Transport : UPS										
Laboratoire d'analyses :										
Date et heure de livraison : Transporteur ☐ Laboratoire ☐										

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu

Généralités						ECHANTILLON				
Affaire :	P06326.03		Client :	SAREMM		Pza_L8				
Opérateur :	ABK/TKL		Site :	Ranconval						
Date :	01/07/24									
Conditions de prélèvement										
Météo du jour :	Soleil		Météo 3 derniers jours :		Pluie					
T° extérieure :	19 et 25 °C		Humidité :		65 et 42 %		Pression : 995,5 et 995,1 hPa à 11 et 15h			
Mesure de fond :	extérieur site :		0 ppm		sur site :		0 ppm		Appareil utilisé :	Mini RAE Lite
Description point de mesure										
Localisation du point de mesure :				Systèmes de coordonnées: Lambert 93 / IGN69						
Coordonnées GPS (+ précision) :				x:		y:		Altitude (+ précision) :		mNGF
Type d'ouvrage ou point de mesure :		Caractéristique de l'ouvrage			Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))					
☒ Piézair		Tête d'ouvrage :								
☐ Canne-gaz		Matériaux du tube :								
☐ Air-sous-dalle		Diamètre (mm) :								
☐ Chambre à flux		Bouchon de tête ?								
☐ Autre :		Point particulier :								
		Bouche à clé ras-de-sol			Repère = m/TN					
		PEHD			Haut crépine = m/rep					
		Int : 25 Ext : 32			Repère utilisé : ☒ Tête d'ouvrage					
		Oui ☒ Non ☐			☐ Tube					
					☐ TN					
Coupe lithologique des terrains traversés :										
Couche de surface : Absence ☐ Dalle béton ☐ Enrobé ☒ Epaisseur : 10 cm										
Mesures in-situ et observations										
Présence de liquide :		Oui ☐ Non ☒		Nature du liquide :		Niveau : m/rep				
Mesure d'humidité :		42,5 %		Mesure de la température :		30 °C				
Test d'étanchéité :		Oui ☐ Non ☒		Paramètre mesuré :		Mesure :				
Purge préalable : Oui ☒ Non ☐										
Volume de l'ouvrage	Volume à purger	Pompe & référence	Débit	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	PID avant purge	PID après purge	
1,31 litres	6,55 litres	389	0,5 l/min	10:45	10:55	10 min	5 litres	0 ppm	0 ppm	
Prélèvement de gaz										
Etalonnage avec le support : Sur chantier ☐ Réalisé en amont ☒										
Point	Support utilisé (nombre si en série)	Pompe & référence	Débit en début	Débit en fin	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Volume pompé	Analyse	
Pza_L8	TCA (1058305253)	389	0,501 l/min	0,476 l/min	11:00	15:00	240 min	117,2 litres	TPH + BTEXN + COHV	
			l/min	l/min			min	0 litres		
			l/min	l/min			min	0 litres		
			l/min	l/min			min	0 litres		
Blanc de terrain / tube : ☐										
Caractéristique de la ligne de prélèvement :		Nature du tuyau :		PE		Diamètre :		4 mm		
Mise en place d'une chambre de mesure :		Oui ☐ Non ☒								
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,3 m/rep		Longueur du tuyau aspiration du repère au support :		0,2 m/rep				
Observations : Blanc_transport_TCA : 1058305252 ; blanc_transport_Hg : 1540801293 ; blanc_terrain_TCA : 1058305251 et blanc_terrain_Hg : 1540801290										
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des supports : Glacières réfrigérées : ☒ autre : ☐ Blanc de transport : ☒										
Transport : UPS										
Laboratoire d'analyses : Wessling										
Date et heure de livraison : Transporteur ☒ Laboratoire ☐ 04/07/2024 15h										

ANNEXE 12 : CERTIFICAT DE CALIBRATION DES POMPES DE PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024



CERTIFICAT DE VERIFICATION DU DEBIT DES POMPES

Date d'envoi :24/06/2024

Date de retour : 01/07/2024

DESTINATAIRE

Société	EODD INGENIEURS
Référence devis	DEV0003857
Référence affaire	SUIVIE PAR MR GERON

Pompes	Support de prélèvement	Débit souhaité	Débit mesuré à l'envoi	Débit mesuré au retour	Conclusion
		L/min	L/min	L/min	Conforme Non Conforme*
349	CA 400/200	0,500	0,502	0,507	C
25	CA 400/200	0,500	0,499	0,495	C
22	CA 400/200	0,400	0,401	0,406	C
346	CA 400/200	0,400	0,400	0,409	C

*Non conforme si différence à l'envoi / au retour de + 5%

36 rue boudouresque
13007 Marseille
SIRET : 80170630000010
Tél. : 09 52 81 64 05
contact@rex-air.com
www.rex-air.com

A Marseille, le 08/07/2024

Signature : PSC



CERTIFICAT DE VERIFICATION DU DEBIT DES POMPES

Date d'envoi : 24/06/2024

Date de retour : 01/07/2024

DESTINATAIRE

Société	EODD INGENIEURS
Référence devis	DEV0003857
Référence affaire	SUIVIE PAR MR GERON

Pompes	Support de prélèvement	Débit souhaité	Débit mesuré à l'envoi	Débit mesuré au retour	Conclusion
		L/min	L/min	L/min	Conforme Non Conforme*
306	CA 400/200	0,500	0,501	0,475	C
170	CA 400/200	0,500	0,502	0,477	C
389	CA 400/200	0,500	0,501	0,476	C
261	CA 400/200	0,500	0,500	0,484	C
21	CA 400/200	0,500	0,501	0,494	C
250	CA 400/200	0,500	0,500	0,496	C
314	CA 400/200	0,500	0,500	0,495	C
220	CA 400/200	0,500	0,501	0,492	C

*Non conforme si différence à l'envoi / au retour de + 5%

36 rue boudouresque
13007 Marseille
SIRET : 80170630000010
Tél. : 09 52 81 64 05
contact@rex-air.com
www.rex-air.com

A Marseille, le 08/07/2024

Signature : PSC

ANNEXE 13 : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE POUR LES ANALYSES DE GAZ DE SOL – CAMPAGNE EODD DE JUILLET 2024

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Madame Floriane RUBORTONE
10 rue Poitiers D' Etain
57070 METZ

N° rapport d'essai	ULY24-018422-1
N° commande	ULY-16301-24
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999 633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	11.07.2024

Rapport d'essai

P06326.03_CF05867



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

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

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

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

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

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

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

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



Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-01	24-086377-01-1	24-086377-02	24-086377-03
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc_transport_T CA CM	Blanc_transport_T CA CC	Blanc_transport_H g	Blanc_terrain_TCA CM

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024		08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0		<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	<5,0 (A)	<5,0 (A)		<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0		<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	<25 (A)	<25 (A)		<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024		08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		Anasorb 747 - 14455
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	-/-	-/-		-/-

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-01	24-086377-01-1	24-086377-02	24-086377-03
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc_transport_T CA CM	Blanc_transport_T CA CC	Blanc_transport_H g	Blanc_terrain_TCA CM

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024		08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		Anasorb 747 - 14455
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Toluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Cumène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)		<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2	<0,2		<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	-/-	-/-		-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction				08/07/2024	
Type de support / N° de lot				C300 - 14435	
Mercure (Hg) gazeux	µg / support			<0,005 (A)	

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA		Carulite	CA
Température à réception (C°) :	19.7	19.7	19.7	19.7
Début des analyses :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Fin des analyses :	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-03-1	24-086377-04	24-086377-05	24-086377-05-1
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc_terrain_TCA CC	Blanc_terrain_Hg	Pza_L1 CM	Pza_L1 CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024		08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0		<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	<5,0 (A)		<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	<5,0		c	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0		<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	<25 (A)		<25 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024		08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	-/-		-/-	-/-



Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-03-1	24-086377-04	24-086377-05	24-086377-05-1
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc_terrain_TCA CC	Blanc_terrain_Hg	Pza_L1 CM	Pza_L1 CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024		08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Benzène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	<0,2 (A)		0,3 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	<0,2 (A)		0,24 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Cumène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg / support	<0,2 (A)		<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2		<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	-/-		0,54	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024		
Type de support / N° de lot		C300 - 14435		
Mercure (Hg) gazeux	µg / support	<0,005 (A)		

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :		Carulite	CA	
Température à réception (C°) :	19.7	19.7	19.7	19.7
Début des analyses :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Fin des analyses :	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024



Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-06	24-086377-06-1	24-086377-07	24-086377-07-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L2 CM	Pza_L2 CC	Pza_L3_TCA CM	Pza_L3_TCA CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	1,6	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	5,9	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	1300	<5,0	8,1	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	37	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	17	<5,0	8,2	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	1400 (A)	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-06	24-086377-06-1	24-086377-07	24-086377-07-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L2 CM	Pza_L2 CC	Pza_L3_TCA CM	Pza_L3_TCA CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,51 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Cumène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg / support	<0,37 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	-/-	-/-	-/-	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA		CA	
Température à réception (C°) :	19.7	19.7	19.7	19.7
Début des analyses :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Fin des analyses :	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-08	24-086377-09	24-086377-10	24-086377-10-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L3_Hg_ZM	Pza_L3_Hg_ZC	Pza_L4 CM	Pza_L4 CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction				08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot				Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg			<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg			<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg			<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg			20	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg			8,8	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg			<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg			<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg			29 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction				08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot				Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Chlorure de vinyle	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support			-/-	-/-

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-08	24-086377-09	24-086377-10	24-086377-10-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L3_Hg_ZM	Pza_L3_Hg_ZC	Pza_L4 CM	Pza_L4 CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction				08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot				Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Benzène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Cumène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg / support			<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support			<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support			-/-	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024		
Type de support / N° de lot		C300 - 14435	C300 - 14435		
Mercure (Hg) gazeux	µg / support	<0,005 (A)	<0,005 (A)		

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	Carulite	Carulite	CA	
Température à réception (C°) :	19.7	19.7	19.7	19.7
Début des analyses :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Fin des analyses :	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-11	24-086377-11-1	24-086377-12	24-086377-12-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L5.1 CM	Pza_L5.1 CC	Pza_L6 CM	Pza_L6 CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	26	<5,0	40	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	20	<5,0	14	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	46 (A)	<25 (A)	54 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	0,29 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	1,3 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	1,6	-/-	-/-	-/-

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-11	24-086377-11-1	24-086377-12	24-086377-12-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L5.1 CM	Pza_L5.1 CC	Pza_L6 CM	Pza_L6 CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	0,68 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	0,51 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	0,23 (A)	<0,2 (A)
Cumène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	-/-	-/-	1,42	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA		CA	
Température à réception (C°) :	19.7	19.7	19.7	19.7
Début des analyses :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Fin des analyses :	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-13	24-086377-13-1	24-086377-14	24-086377-14-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L7.1 CM	Pza_L7.1 CC	Pza_L8.1 CM	Pza_L8.1 CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	11	<5,0	12	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	8,9	<5,0	12	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)	<25 (A)

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Chlorure de vinyle	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1-Dichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Tétrachlorométhane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,1,1-Trichloroéthane	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Trichloroéthylène	µg / support	0,89	<0,2 (A)	1,3 (A)	<0,2 (A)
Tétrachloroéthylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	0,51 (A)	<0,2 (A)
Somme des COHV	µg / support	0,89	-/-	1,8	-/-

Le 11.07.2024

N° d'échantillon		24-086377-13	24-086377-13-1	24-086377-14	24-086377-14-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza_L7.1 CM	Pza_L7.1 CC	Pza_L8.1 CM	Pza_L8.1 CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024	08/07/2024
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Benzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg / support	0,21 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg / support	0,21 (A)	<0,2 (A)	0,21 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Cumène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg / support	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Naphtalène	µg / support	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX	µg / support	0,42	-/-	0,21	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024	01.07.2024
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	CA		CA	
Température à réception (C°) :	19.7	19.7	19.7	19.7
Début des analyses :	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024	05.07.2024
Fin des analyses :	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024	11.07.2024



Le 11.07.2024

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Approuvé par :

Alexandra GUTTIN

Responsable Qualité et Sécurité

ANNEXE 14 : TABLEAU DE RESULTATS D’ANALYSES SUR LES GAZ DE SOLS – CAMPAGNE
EODD DE JUILLET 2024

Ouvrages		Pza_L1		Pza_L2		Pza_L3		Pza_L4		Pza_L5		Pza_L6		Pza_L7.1		Pza_L8.1		Blanc terrain (µg/tube)		Blanc transport (µg/tube)	
		mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle	mesure	contrôle
Bureau d'étude		EODD		EODD		EODD		EODD		EODD		EODD		EODD		EODD		EODD	EODD	EODD	EODD
Date de prélèvement		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024		01/07/2024	
Nature de l'ouvrage		Piézair		Piézair		Piézair		Piézair		Piézair		Piézair		Piézair		Piézair		-	-	-	-
Durée de prélèvement sur TCA		240 min		235 min		240 min		240 min		240 min		240 min		240 min		240 min		-	-	-	-
Durée de prélèvement sur hopcalite		-		-		300 min		-		-		-		-		-		-	-	-	-
Mesure PID		0		3,9 ppm		0		0		0		0		0		0		-	-	-	-
MERCURE VOLATIL																					
Mercure		µg/m³	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	< 0,041	< 0,041	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																					
Benzène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène		µg/m³	2,5	< 1,7	< 1,7	< 1,7	1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	5,7	< 1,7	1,8	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Para- et métaxylène		µg/m³	2,0	< 1,7	< 1,7	< 1,7	1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	4,3	< 1,7	1,8	< 1,7	1,8	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Orthoxylène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 4,4	< 1,7	1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	1,9	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 3,2	< 1,7	1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5- Triméthylbenzène (Mésitylène)		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4- Triméthylbenzène (Pseudocumène)		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV-BTEX		µg/m³	4,5	-/-	-/-	< -/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	11,9	-/-	3,6	-/-	1,8	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
HYDROCARBURES halogénés volatils (COHV)																					
Chlorure de vinyle		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	2,4	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	7,5	< 1,7	11,1	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène		µg/m³	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	1,7	< 1,7	< 1,7	10,9	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	4,4	< 1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Somme des COHV		µg/m³	-/-	-/-	-/-	< -/-	-/-	-/-	-/-	13,4	-/-	-/-	-/-	7,5	-/-	15,4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
TPH																					
Hydrocarbures aromatiques C6-C7		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C7-C8		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C8-C9		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C9-C10		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C10-C11		µg/m³	< 8,4	< 8,4	13,9	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C11-C12		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C12-C13		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C13-C14		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C14-C15		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Hydrocarbures aromatiques C15-C16		µg/m³	< 8,4	< 8,4	< 8,7	< 8,7	< 8,3	< 8,3	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,4	< 8,5	< 8,5	< 8,5	< 8,5	<1	<1	<1	<1
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16		µg/m³	< 42,0	< 42,0	< 43,5	< 43,5	< 41,3	< 41,3	< 41,9	< 41,9	< 41,9	< 41,8	< 41,8	< 42,3	< 42,3	< 42,6	< 42,6	<5	<5	<5	<5
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6		µg/m³	< 42,0	< 42,0	< 43,5	< 43,5	< 41,3	< 41,3	< 41,9	< 41,9	< 41,9	< 41,8	< 41,8	< 42,3	< 42,3	< 42,6	< 42,6	<5	<5	<5	<5
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7		µg/m³	< 42,0	< 42,0	< 43,5	< 43,5	< 41,3	< 41,3	< 41,9	< 41,9	< 41,9	< 41,8	< 41,8	< 42,3	< 42,3	< 42,6	< 42,6	<5	<5	<5	<5
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8		µg/m³	< 42,0	< 42,0	< 43,5	< 43,5	< 41,3	< 41,3	< 41,9	< 41,9	< 41,9	< 41,8	< 41,8	< 42,3	< 42,3	< 42,6	< 42,6	<5	&		

ANNEXE 15 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PROSPECTIVE

SAREMM - Caserne RANCONVAL à Metz (57)

Analyse des Risques Résiduels (ARR) prospective
Prestation A320 selon la norme NF X31-620



Certification de service des prestataires dans le
domaine des sites et sols pollués et établissement
d'Attestations réglementaires
AGENCES LYON, MARSEILLE, TOULOUSE
PARIS ET METZ
www.lne.fr



FICHE DE SYNTHÈSE

Analyse des risques résiduels (ARR)			
	 48 place Mazelle 57045 METZ Cedex		
	Mme LECOMTE Catherine		
	 03.66.32.57.58	 c.lecomte@saremm.fr	

VOS CONTACTS EODD

Responsable de projet

Arnaud GERON
a.geron@eodd.fr
 06.99.39.11.31

Supervision

Loïc TONNELIER

Rédacteur

Ababacar NDIAYE



Agence de Lyon

contact@eodd.fr | Tél : 04.72.76.06.90

CONTRAT EODD N° P06326.03

Date	Indice	Modifications
11/10/2024	1	Edition initiale

SOMMAIRE

Liste des acronymes.....	6
Cadre normatif selon NF X31-620	8
Résumé non technique	9
1. Introduction	10
2. Schéma conceptuel (état futur).....	12
2.1. Hypothèses retenues	12
2.2. Projet d'aménagement	12
2.3. Les sources de pollution résiduelles	12
2.4. Vecteurs de transfert, voies d'exposition et cibles retenues	13
3. Sélection des substances « traceurs du risque » et concentrations retenues.....	16
3.1. Inhalation d'air intérieur (gaz).....	16
3.1.1. Substances retenues	16
3.1.2. Concentrations retenues.....	16
3.2. Inhalation d'air extérieur (gaz)	19
3.2.1. Substances retenues	19
3.2.2. Concentrations retenues	19
4. Relations dose/effets des substances.....	21
4.1. Valeurs toxicologiques de référence	21
4.2. ADAF.....	21
5. Evaluation des expositions.....	23
5.1. Détermination des concentrations dans l'air ambiant	23
5.1.1. Transfert vers l'air intérieur (volatil)	23
5.1.2. Transfert vers l'air extérieur (volatil)	27
5.2. Quantification de l'exposition	31
5.3. Paramètres d'exposition	31
6. Caractéristiques des risques.....	33
6.1. Méthodologie de quantification des risques sanitaires	33
6.1.1. Méthodologie appliquée	33
6.1.2. Quantification des risques pour les effets à seuil	33
6.1.3. Quantification des risques pour les effets sans seuil	33
6.2. Niveaux de risques sanitaires	34
6.3. Evaluation des incertitudes	36
7. Conclusions et recommandations	37
7.1. Conclusions	37
7.2. Recommandations.....	38

ANNEXES

ANNEXE 1 :	Principales caractéristiques physico-chimiques - toxicologiques des	
substances		39
ANNEXE 2 :	Valeurs toxicologiques de référence	40
ANNEXE 3 :	Calculs des risques sanitaires	42
ANNEXE 4 :	Evaluation des incertitudes	44
ANNEXE 5 :	Limites de l'étude	55

TABLEAUX

<i>TABLEAU 1 : VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIE D'EXPOSITION SUR SITE - USAGE ET AMENAGEMENT FUTUR.....</i>	<i>14</i>
<i>TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT INTERIEUR</i>	<i>18</i>
<i>TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT EXTERIEUR</i>	<i>20</i>
<i>TABLEAU 4 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR</i>	<i>24</i>
<i>TABLEAU 5 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR D'UNE CHAMBRE.....</i>	<i>26</i>
<i>TABLEAU 6 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR AMBIANT EXTERIEUR</i>	<i>28</i>
<i>TABLEAU 7 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR</i>	<i>30</i>
<i>TABLEAU 8 : PARAMETRES D'EXPOSITION.....</i>	<i>32</i>
<i>TABLEAU 9 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES.....</i>	<i>34</i>

ILLUSTRATIONS

<i>ILLUSTRATION 1 : DEMARCHE ETUDE DES ENJEUX SANITAIRES (EODD).....</i>	<i>10</i>
<i>ILLUSTRATION 2 : SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR</i>	<i>15</i>
<i>ILLUSTRATION 3 : ARBRE DECISIONNEL SIMPLIFIE POUR L'APPLICATION D'ADAF (SOURCE : INERIS, RAPPORT 203525 - 2704768 - V2.0 DU 19/01/2023)</i>	<i>22</i>
<i>ILLUSTRATION 4 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ADULTES RESIDENTS).....</i>	<i>35</i>
<i>ILLUSTRATION 5 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ADULTES RESIDENTS)</i>	<i>35</i>
<i>ILLUSTRATION 6 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ENFANTS 0-3ANS RESIDENTS)</i>	<i>35</i>
<i>ILLUSTRATION 7 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ENFANTS 0-3 ANS RESIDENTS)</i>	<i>35</i>
<i>ILLUSTRATION 8 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ENFANTS 3-16 ANS RESIDENTS)</i>	<i>35</i>
<i>ILLUSTRATION 9 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ENFANTS 3-16 ANS RESIDENTS)</i>	<i>35</i>

Liste des acronymes

ORDRE ALPHABETIQUE	ACRONYME	SIGNIFICATION
A	ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
	ARR	Analyse des Risques Résiduels
	ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
B	BCF	Facteurs de bioconcentration
	BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
	BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène
C	COHV	Composés Organo-Halogénés Volatils
	CAV	Composés aromatiques volatils
	CV	Chlorure de vinyle
D	DCE	Dichloroéthylène
E	ECETOC	European Chemical Industry Ecology and Toxicology Center
	EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
	ERI	Excès de Risques Individuel
	ERUo	Excès des Risques Unitaires pour la voie orale
	ERUi	Excès des Risques Unitaires pour la voie inhalation
H	ETM	Eléments traces métalliques
	HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
	HC C5-C10	Hydrocarbures volatils (C5-C10)
	HC C10-C40 ou HCT	Hydrocarbures totaux (C10-C40)
	HCSP	Haut Conseil de la santé publique
I	HESP	Human Exposure to Soil Pollutants
	IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux
	INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
O	INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
	OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
P	OQAI	Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
	PCB	Polychlorobiphényles
	PCE	Tétrachloroéthylène
	PG	Plan de gestion
Q	PPC	Point de Pollution Concentrée
	QD	Quotient de Danger
R	QSAR	Quantitative Structure-Activity Relationship
	RDC	Rez-de-chaussée
	RfC	Reference concentration
	RfD	Reference dose
	RIVM	Institut néerlandais de santé publique et de l'environnement

ORDRE ALPHABETIQUE	ACRONYME	SIGNIFICATION
	R-1	Niveau de sous-sol « -1 »
T	TCE	Trichloroéthylène
U	US EPA	Agence de protection de l'environnement des États-Unis
V	VTR	Valeur Toxicologique de Référence

Cadre normatif selon NF X31-620

Prestation(s) globale(s) du domaine A	
☐ AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes
☐ LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués
☐ INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité
☐ 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 ou de surveillance ou 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
Prestation(s) élémentaire(s) du domaine A	
☐ A100	Visite de site
☐ A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☐ A120	Etudes de vulnérabilité des milieux
☐ A130	Elaboration d'un programme d'investigations
☐ A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐ A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux
☐ 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
☐ A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires y compris eau du robinet
☐ A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses les terres excavées ou à excaver
☐ A270	Interprétation des résultats d'investigations
☐ A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐ A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☒ A320	Analyse des enjeux sanitaires
☐ A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐ A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Résumé non technique

Dans le cadre de l'opération du développement d'un projet de requalification du site de la caserne RANCONVAL à Metz (57). en logements, la SAREMM (Société d'Aménagement et de Renouvellement de l'Eurométropole de Metz) a mandaté le bureau d'études EODD ingénieurs conseils pour la mise en œuvre d'un plan de gestion de la pollution.

Les mesures de gestion proposées ne permettront pas d'éliminer en totalité la pollution du site, et des concentrations résiduelles seront toujours présentes dans les sols et les gaz du sol en hydrocarbures, métaux, solvants chlorés et solvants aromatiques.

Considérant la qualité chimique résiduelle du site et le projet d'aménagement (projet immobilier de logements de plain-pied ou avec sous-sol)¹, les futurs usagers (adultes et enfants résidents) demeurent potentiellement exposés par l'inhalation de composés volatils dégazant dans l'air ambiant depuis les sols.

Ainsi, pour cette voie d'exposition, une analyse des risques résiduels (ARR) prédictive a été réalisée afin de valider que la qualité chimique du site, après mise en œuvre des mesures de gestion, est compatible avec le futur usage. Le contenu et le déroulé de cette étude sont codifiés par la norme NFX 31-620. Les calculs des risques ont été réalisés par modélisation du transfert des polluants volatils à l'aide du logiciel Modul'ERS produit par l'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques).

L'étude conclut que **l'état chimique résiduel attendu du site est compatible en termes de risques sanitaires avec l'usage futur projeté**. Cette conclusion est rendue à condition que les hypothèses prises en compte (projet d'aménagement, mesures constructives, etc.) ne soient pas modifiées. Dans le cas contraire l'étude devra être mise à jour.

Par ailleurs, outre les mesures constructives détaillées dans le plan de gestion relatives aux canalisations d'eau potable et à la couverture des sols, il conviendra également de respecter la réglementation en matière de ventilation minimale permanente des locaux des futurs bâtiments.

Afin de conforter cette conclusion, des investigations complémentaires sur le milieu gaz de sol (nouvelle campagne en période estivale propice à la volatilisation des composés) sont préconisées. En fonction des résultats, la présente étude sera à actualiser.

¹ A noter qu'il n'est pas prévu dans le projet :

- d'utilisation des eaux souterraines à l'aplomb du site
- d'aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre

1. Introduction

Contexte et objectifs

La SAREMM (Société d'Aménagement et de Renouvellement de l'Eurométropole de Metz) pilote, pour le compte de l'Eurométropole, un programme d'études préliminaires pour la requalification du site de la caserne RANCONVAL à Metz (57).

Le projet d'aménagement permettra à terme d'accueillir de nouveaux logements et de créer des percées visuelles dans le paysage. Ainsi, la SAREMM a mandaté EODD Ingénieurs conseils pour la mise en œuvre d'un plan de gestion conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Ainsi, le présent rapport qui constitue l'annexe 15 du plan de gestion, présente l'analyse des risques résiduels (ARR) associée aux substances résiduelles suite à la mise en œuvre des mesures de gestion, en vue de valider, à titre prospectif, la compatibilité sanitaire du site avec sa reconversion.

Démarche mise en œuvre Afin de répondre aux objectifs, fixés, conformément à la méthodologie en vigueur, la démarche suivante a été mise en œuvre :

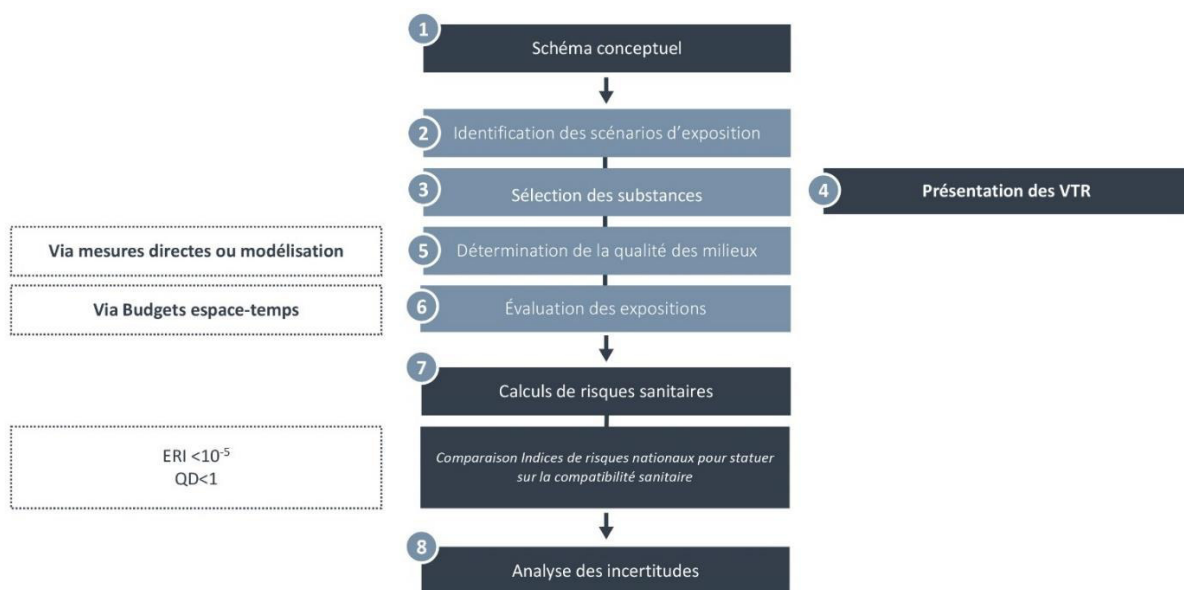


Illustration 1 : Démarche étude des enjeux sanitaires (EODD)

Cadre normatif et réglementaire

La présente étude a été réalisée selon les référentiels suivants :

- les outils méthodologiques de la circulaire du 8 février 2007 révisée en avril 2017 - relatifs à la politique nationale de gestion des sites et des sols pollués ;
- la norme NF X 31-620-2 - Qualité du sol « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) ».

Elle s'inscrit dans le domaine de prestation A : Etudes / Assistance / Contrôle décrit au sein de la norme NF X 31-620-2.

Sources d'informations pour réaliser le rapport

La liste des études consultées dans le cadre du présent rapport est indiquée ci-après.

TITRE	EMPRISE	DATE	ORGANISME EMETTEUR	REFERENCE
Mission VERIF phase I selon la norme NF X 31-620	Caserne Ranconval à Metz (57)	22 mars 2021	EODD	P06326 version 1
Missions INFOS et DIAG selon la norme NF X 31-620	Caserne Ranconval à Metz (57)	15 octobre 2021	EODD	P06326.01 version 1

Le présent rapport expose les résultats de l'ARR prospective et fait partie intégrante du plan de gestion.

2. Schéma conceptuel (état futur)

L'objet du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte pour les futurs usagers du site (futurs usagers des logements). Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

2.1. Hypothèses retenues

Le schéma conceptuel a été établi sur la base des hypothèses suivantes :

- **Mesures de maîtrise des sources de pollution :** purge des deux points de pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 (max de 100 000 mg/kg : terres imprégnées au droit de PPC2), HAP max de 268 mg/kg au droit de PPC1 et métaux au droit de PPC2 (cadmium : 28 mg/kg, plomb : 1 400 mg/kg, cuivre : 300 mg/kg et zinc : 4 600 mg/kg) avec notamment des seuils de coupure de 500 mg/kg pour les hydrocarbures et 50 mg/kg pour les HAP ;
- **Usage futur envisagé :** projet immobilier de logements avec des niveaux de parking enterré sur une partie et de plain-pied sur le reste avec espaces verts en extérieur ;
- **Usages non inclus dans le projet :**
 - implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
 - réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
 - aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
- **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :**
 - mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée associée à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant).

2.2. Projet d'aménagement

Cf. plan de gestion

2.3. Les sources de pollution résiduelles

Les investigations réalisées ont permis de caractériser la qualité résiduelle du sous-sol après traitement des points de pollution concentrée :

- Les sols : Contaminations résiduelles en hydrocarbures, C10-C40, HAP, COHV et métaux.
- Les gaz de sol résiduels (COHV, BTEX, hydrocarbures C5-C16).

La synthèse des résultats d'analyses est disponible au chapitre 5.4 du rapport de plan de gestion.

2.4. Vecteurs de transfert, voies d'exposition et cibles retenues

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sols et des hypothèses d'aménagement retenues, les cibles étudiées dans la présente étude sont les futurs usagers du site exposés par inhalation de volatils et dont l'exposition est la plus pénalisante, à savoir :

- Les adultes résidents exposés à l'aplomb des bâtiments de plain-pied et extérieur ;
- Les enfants/adolescents (0-16 ans) exposés sur site exposés à l'aplomb des bâtiments de plain-pied et à l'extérieur.

A noter que les usagers du site considérés dans la présente étude, sont ceux dont l'exposition est la plus pénalisante parmi tous les usages recensés.

Les futurs travailleurs en phase chantier ne sont pas considérés comme cible compte tenu d'une exposition non chronique (limitée à la durée du chantier) et étant donné qu'ils doivent être équipés de moyens de protection adaptés à l'intervention sur sites pollués (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués).

Au regard de la nature des polluants identifiés dans les sol et gaz du sol et des hypothèses d'aménagement retenues, les scénarios d'exposition au droit du site sont décrits dans le tableau en page suivante :

	Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieux d'exposition	Cibles	Voie d'exposition	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sur site	Les sols et gaz du sol	Envol, contact direct avec le sol	Sols et envols de poussières extérieur et intérieur	Futurs usagers du site (résidents -adultes et enfants)	Ingestion accidentelles et inhalation de particules de sols	Non : Recouvrement des sols en place (enrobé, dalle béton, terre saine d'apport)
		Dégazage	Air ambiant	Futurs usagers du site (résidents -adultes et enfants)	Inhalation de composés volatils	Oui : présence de polluants volatils dans les gaz de sol (COHV, BTEX et hydrocarbures volatils)
		Bioaccumulation dans les végétaux	Produits comestibles issus de plantations	Futurs usagers du site (adultes et enfants résidents)	Ingestion de végétaux impactés	Non : Absence de plantations/jardins potagers
		Perméation	Eau de distribution	Futurs usagers du site (résidents -adultes et enfants)	Ingestion d'eau	Non : mise en œuvre avec des matériaux non poreux et dans des remblais sains
		Eaux souterraines	Eaux souterraines	Futurs usagers du site (adultes et enfants résidents)	Ingestion d'eau, de légumes arrosés...	Non : Absence de puits sur site
Hors site	Eaux souterraines	Eaux souterraines	Eaux souterraines sur site utilisées à des fins de consommation	Usagers de puits privés (adultes et enfants)	Ingestion d'eau et de légumes arrosés par l'eau potentiellement contaminée	Non : Non retenu à ce stade de l'étude
		Dégazage	Air ambiant	Habitants en aval hydraulique du site	Inhalation de composés volatils	Non : Non retenu à ce stade de l'étude
		Migration	Eau superficielle à usage récréatif (baignade, pêche)	Usagers du cours d'eau (population en général, pêcheurs...)	Ingestion d'eau, de poisson...	Non : Non retenu à ce stade de l'étude

Tableau 1 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur site - usage et aménagement futur

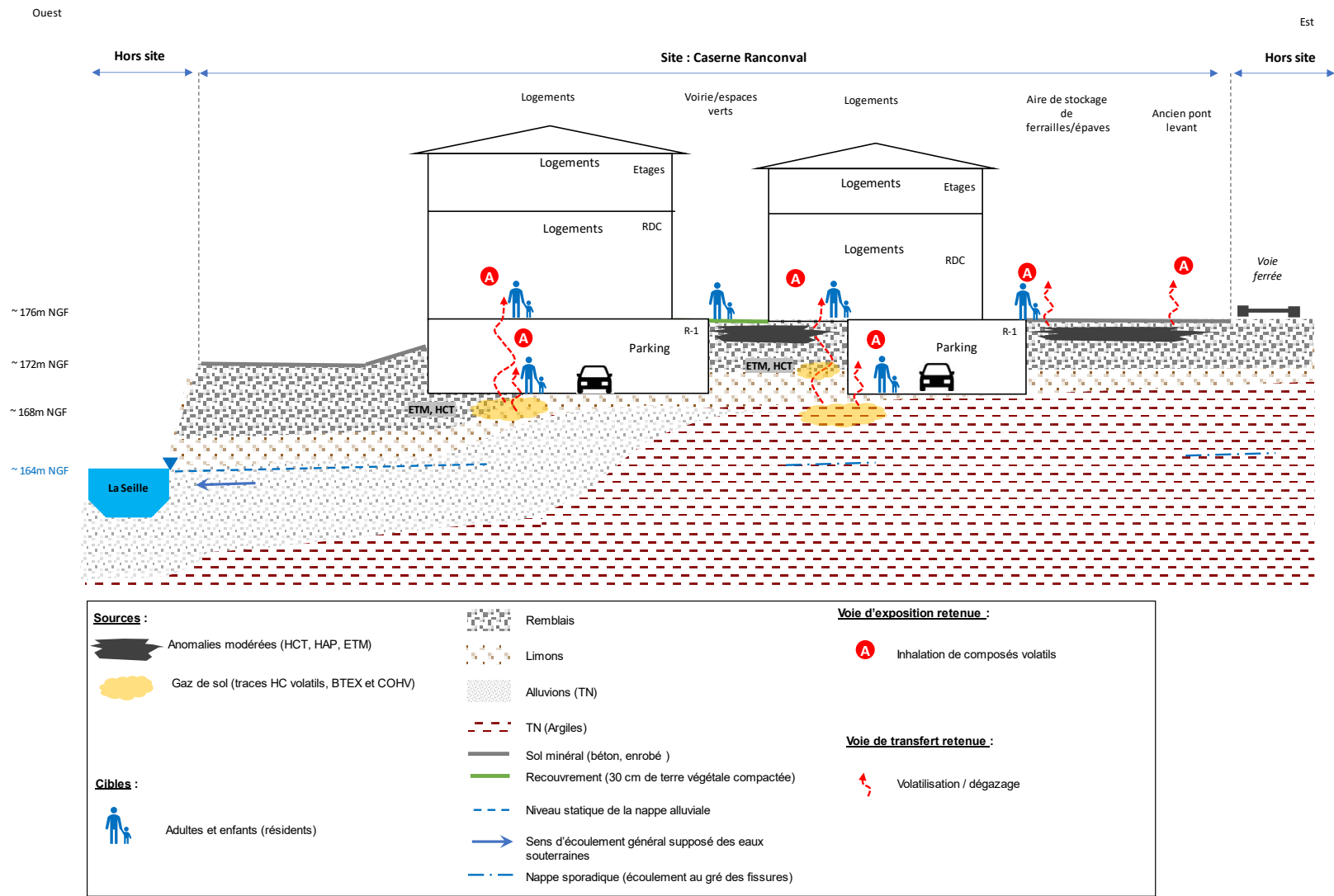


Illustration 2 : Schéma conceptuel – Etat futur

3. Sélection des substances « traceurs du risque » et concentrations retenues

Les substances « traceurs du risque » ont été sélectionnées parmi les polluants retrouvés lors des différents diagnostics menés sur site.

Les critères principaux de sélection des substances sont :

- La concentration dans les milieux (anomalies de concentration) ;
- La toxicité reconnue des substances ;
- L'existence d'une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- Les possibilités de transferts dans les différents compartiments environnementaux et d'exposition des populations. Les principales caractéristiques physico-chimiques des substances rencontrées sur le site, influençant leur comportement (transfert) dans les milieux et leur niveau de risque sanitaire, sont présentées en annexe 1 ;

Les substances retenues sont choisies sur la base des pollutions résiduelles, post-travaux de terrassement.

3.1. Inhalation d'air intérieur (gaz)

3.1.1. Substances retenues

Au regard des résultats d'analyses, les substances « traceurs du risques » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à l'intérieur des bâtiments sont les substances volatiles présentes dans les sols et les gaz du sol et susceptibles de dégazer vers l'air ambiant et effectivement mises en évidence dans les gaz du sol (confirmant leur faculté de volatilisation dans le contexte du site), soit :

- Mercure potentiellement volatil ;
- CAV : toluène, m,p-xylène, o-xylène ;
- Naphtalène ;
- COHV : tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone) ;
- Hydrocarbures aliphatiques >C8-C12 et aromatiques >C10-C12 ;

3.1.2. Concentrations retenues

Dans le cadre de la réalisation de cette analyse prospective des risques résiduels, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Gaz de sol :
 - **les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol²** ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental actuel futur du site³;

² Le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Les modélisations à partir des gaz du sol permettent par ailleurs de s'affranchir, vis-à-vis des milieux sol et eau souterraine, d'une première étape de modélisation souvent majorante, visant à établir la concentration dans les gaz du sol à la source, sur la base d'une relation d'équilibre entre les différentes phases du sol.

³ 8 piézaires

- par principe de prudence scientifique⁴, les **limites de quantification (LQ) obtenues dans les gaz de sol** ont été retenues pour les substances détectées dans les sols : le mercure et le naphthalène. Aussi le risque calculé pour chacune de ces substances doit être considéré comme un risque théorique mais non représentatif ;
- Sols :
 - pour le **naphthalène**, compte-tenu que des traces sont quantifiées dans des sondages en des concentrations supérieures à celles relevées dans les sols des sondages équipés en piézajais, ces concentrations ont été retenues pour le milieu sol en plus des données gaz de sol (approche conservatrice). La valeur modélisée vers l'air ambiant la plus pénalisante a ensuite été retenue pour les calculs (approche réaliste) ;
 - **les HAP peu volatils** (fluorène, acénaphthylène et acénaphthylène) quantifiés dans les sols dans de faibles concentrations et n'ayant pas été recherchés dans les gaz du sol, n'ont pas été retenus. Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes ;
 - pour les substances modélisées à partir des sols et des gaz du sol, la valeur la plus pénalisante modélisée vers l'air ambiant a ensuite été retenue pour les calculs (approche réaliste).

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en intérieur sont présentées dans le tableau suivant :

⁴ Cf. guide d'évaluation des Risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques – INERIS 2013

Substances	Concentrations maximales dans les sols (mg/m ³)	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol (mg/m ³)	Source
METAUX				
Mercure	-	-	4,12E-05	LQ
CAV				
Toluène	-	-	5,69E-03	PZA_L6
m,p-Xylène	-	-	4,27E-03	PZA_L6
o-Xylène	-	-	4,43E-03	LQ
Xylènes	-	-	8,70E-03	-
HAP				
Naphtalène	2,80E-01	S7 (0.5-1.5)	1,74E-03	LQ
COHV				
Tétrachloroéthylène (PCE)	-	-	1,09E-02	PZA_L5
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	-	2,43E-03	PZA_L5
Trichloroéthylène (TCE)	-	-	1,11E-02	PZA_L8.1
HCT				
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	-	1,14E+01	PZA_L2
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	-	-	4,89E-01	PZA_L2 + PZA_L5
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	-	-	2,26E-02	PZA_L2 + LQ

Tableau 2 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant intérieur

3.2. Inhalation d'air extérieur (gaz)

3.2.1. Substances retenues

Au regard des résultats d'analyses, les substances « traceurs du risques » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à l'intérieur des bâtiments sont les substances volatiles présentes dans les sols et les gaz du sol et susceptibles de dégazer vers l'air ambiant et effectivement mises en évidence dans les gaz du sol (confirmant leur faculté de volatilisation dans le contexte du site), soit :

- Mercure potentiellement volatil ;
- CAV : toluène, m,p-xylène, o-xylène ;
- Naphtalène ;
- COHV : tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone) ;
- Hydrocarbures aliphatiques >C5-C16 et aromatiques >C6-C16 ;

3.2.2. Concentrations retenues

Comme pour l'inhalation d'air intérieur, le milieu gaz du sol est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols et eaux souterraines, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux. Ainsi, les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental actuel futur du site ;

En plus des gaz du sol, le milieu sol a été considéré en prenant en compte le seuil de coupure pour les hydrocarbures (500 mg/kg) avec une répartition totale en fractions volatils C10-C12 et C12-C16 (sécuritaire) et les traces en mercure quantifiées en extérieur.

Le seuil de coupure des HAP n'a pas été retenu, car la proportion en naphtalène (substance la plus volatile) est considérée comme nulle.

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en extérieur sont présentées dans le tableau suivant :

Substances	Concentrations maximales dans les sols (mg/m ³)	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol (mg/m ³)	Source
METAUX				
Mercure	3,00E-01	S8 (1-1.5)	4,12E-05	LQ
CAV				
Toluène	-	-	5,69E-03	PZA_L6
m,p-Xylène	-	-	4,27E-03	PZA_L6
o-Xylène	-	-	4,43E-03	LQ
Xylènes	-	-	8,70E-03	-
HAP				
Naphtalène	-	-	1,74E-03	LQ

Substances	Concentrations maximales dans les sols (mg/m ³)	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol (mg/m ³)	Source
COHV				
Tétrachloroéthylène (PCE)	-	-	1,09E-02	PZA_L5
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	-	2,43E-03	PZA_L5
Trichloroéthylène (TCE)	-	-	1,11E-02	PZA_L8.1
HCT				
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	Seuil de coupure	1,14E+01	PZA_L2
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	2,50E+02		4,89E-01	PZA_L2 + PZA_L5
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,50E+02		-	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,50E+02		2,26E-02	PZA_L2 + LQ
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	2,50E+02		-	-

Tableau 3 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant extérieur

4. Relations dose/effets des substances

4.1. Valeurs toxicologiques de référence

En ce qui concerne les relations dose/effets des substances, deux types de valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont distinguées :

- pour les substances à effet à seuil, les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. Les VTR recherchées correspondent à des RfD (« reference dose ») pour l'ingestion, ou RfC (« reference concentration ») pour l'inhalation, qui représentent des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme ;
- pour les substances à effet sans seuil, il n'existe pas de niveau sans risque. Les valeurs d'Excès des Risques Unitaires (ERU) font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet cancérigène. Elles sont définies pour la voie orale (ERUo) et/ou pour l'inhalation (ERUi).

Les recommandations de la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ont été prises en compte, notamment « de retenir par défaut les VTR de l'Anses lorsqu'elles sont disponibles ».

Les VTR des substances retenues sont présentées en annexe 2.

4.2. ADAF

Dans son rapport du 19 janvier 2023 sur « l'état de l'art pour l'évaluation des risques de substances à effets sans seuil pour les enfants », l'INERIS recommande d'évaluer la sensibilité des enfants aux effets sans seuil des substances mutagènes. Pour ce faire, elle préconise l'utilisation de la méthode proposée par l'US EPA, à savoir l'emploi de facteurs d'ajustement de l'âge dits « ADAF », lors des calculs de risques :

- Risque pendant la période 0-2 ans : ADAF = 10 ;
- Risque pendant la période 3-16 ans : ADAF = 3 ;
- Risque pendant la période 17-70 ans : ADAF = 1.

Les calculs de risque ont donc été réalisés en retenant le facteur 10 pour les substances mutagènes pour les enfants de 0-3 ans (sécuritaire) et un facteur 3 pour les enfants de 3-16 ans.

Les substances retenues comme mutagènes et le choix d'appliquer un ADAF⁵ sont présentés en annexe 5 à. L'arbre décisionnel simplifié pour l'application d'ADAF dans les calculs de risques proposé par l'INERIS est présenté dans l'illustration suivante :

⁵ Car pour certaines substances mutagènes, la construction de la VTR sans seuil (ERU) tient compte de la sensibilité des enfants dans l'étude utilisée pour la construction de la VTR sans seuil. Dans ce cas, les ADAF ne seront pas appliqués lors de calcul de risque.

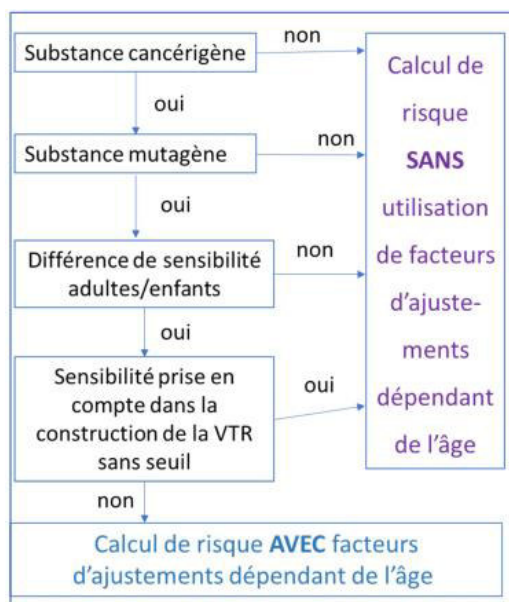


Illustration 3 : Arbre décisionnel simplifié pour l'application d'ADAF (source : INERIS, rapport 203525 - 2704768 - v2.0 du 19/01/2023)

5. Evaluation des expositions

5.1. Détermination des concentrations dans l'air ambiant

5.1.1. Transfert vers l'air intérieur (volatil)

L'évaluation de l'exposition aux composés volatils dans les futurs bâtiments est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142⁶, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement. Le modèle de transport des gaz estime les émissions à l'intérieur du bâtiment depuis une source « gaz du sol », « sol » ou « eaux souterraines » située sous celui-ci.

Le modèle de dégazage des sols est basé sur les équations de Johnson et Ettinger⁷. Il combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers les fondations d'un bâtiment.

Ce modèle a été retenu en l'absence d'information sur le mode de construction du bâtiment (approche sécuritaire pour un bâtiment neuf).

Dans le cas présent, nous avons **estimé les teneurs en composés volatils à l'intérieur des futurs logements de plain-pied (dans une chambre)**, à partir du transfert depuis le milieu souterrain vers l'air ambiant.

Les modélisations réalisées dans la version de MODUL'ERS utilisée prennent en considération une source infinie, qui ne s'épuise pas au cours du temps au fur et à mesure de sa volatilisation.

Les tableaux ci-après synthétisent les paramètres d'entrée du logiciel Modul'ERS retenus pour le scénario de bâtiment considéré (chambre en rez-de-chaussée d'un logement de plain-pied).

Paramètre	Unité	Chambre	Source
		Valeur	
Bâtiment			
Surface	m ²	9	Données standard pour ce type de bâtiment en l'absence de donnée client (par défaut)
Hauteur	m	2,5	Hauteur sous plafond standard en l'absence de donnée client (par défaut)
Taux de renouvellement de l'air	h ⁻¹	0,3	Faible taux de renouvellement (ventilation « naturelle »), considéré comme majorant

⁶ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

⁷ Heuristic model for predicting the intrusion rate of contaminant vapors into buildings (1991) et du guide de l'utilisateur de l'US EPA de 2004

Paramètre	Unité	Chambre	Source
		Valeur	
Epaisseur de la dalle	m	0,13	Epaisseur nominale de dallage fixée par la norme applicable pour ce type de bâtiment (DTU 13.3)
Profondeur de la surface inférieure de la dalle par rapport à la surface du sol	m	0,13	EODD, valeur par défaut égale à l'épaisseur de la dalle
Rayon de fissures	cm	0,1	Valeur recommandée par Johnson et Ettinger
Dépression entre l'intérieur du bâtiment et le sol	kg.m ⁻¹ .s ⁻²	4	Valeur sécuritaire conseillée par le modèle de Johnson et Ettinger
Perméabilité intrinsèque des sols sous dallage	m ²	9,92 ^E -12	D'après Johnson et Ettinger pour le type de sol sableux
Caractéristiques du hérissou sous la dalle			
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,375	Johnson et Ettinger pour des sables
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,054	Johnson et Ettinger pour des sables
Epaisseur	m	0,15	Correspondant à l'épaisseur de la couche de forme sous dalle (hypothèse standard)
Caractéristiques des sols en zone non saturée : "limon sableux"			
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,387	Johnson et Ettinger pour des limons sableux (observation de terrain)
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,146	Moyenne calculée à partir des valeurs de matières sèches disponibles (données terrain)
COT	-	0,035	Moyenne calculée à partir des données terrain disponibles
Distance entre la source gaz du sol/source sol et la base du bâtiment	m	0,15	Correspondant à l'épaisseur de la couche de forme sous dalle (hypothèse standard)

Tableau 4 : Synthèse des paramètres d'entrée – dégazage vers l'air intérieur

Le tableau suivant synthétise pour les composés volatils étudiés, les concentrations d'exposition obtenues dans les logements (chambre de plain-pied).

Par ailleurs, les logements étant neufs, les concentrations d'exposition modélisées ont été comparées aux valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos proposées par le Haut Conseil de la santé publique (HCSP).

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz de sol (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air intérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des gaz de sol dans l'air intérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air intérieur (mg/m³)	Valeurs de référence pour l'air ambiant HCSP (VR) (mg/m³)
Métaux						
Mercuré	-	4,12E-05	-	3,21E-07	3,21E-07	-
CAV						
Toluène	-	5,69E-03	-	6,55E-05	6,55E-05	-
m,p-Xylène	-	4,27E-03	-	4,66E-05	-	-
o-Xylène	-	4,43E-03	-	5,06E-05	-	-
Xylènes	-	8,70E-03	-	9,72E-05	9,72E-05	-
HAP						
Naphtalène	2,80E-01	1,74E-03	1,62E-03	1,91E-05	1,62E-03	1,00E-02
COHV						
Tétrachloroéthylène (PCE)	-	1,09E-02	-	1,22E-04	1,22E-04	2,50E-01
Tétrachlorométhane	-	2,43E-03	-	2,72E-05	2,72E-05	-
Trichloroéthylène (TCE)	-	1,11E-02	-	1,28E-04	1,28E-04	1,00E-02

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz de sol (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air intérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des gaz de sol dans l'air intérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air intérieur (mg/m³)	Valeurs de référence pour l'air ambiant HCSP (VR) (mg/m³)
HCT						
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	1,14E+01	-	1,36E-01	1,36E-01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	-	4,89E-01	-	5,83E-03	5,83E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	-	2,26E-02	-	2,69E-04	2,69E-04	-

Tableau 5 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air intérieur d'une chambre

Conclusion : Les concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur des futurs logements de plain-pied respectent les valeurs repère du HCSP

5.1.2. Transfert vers l'air extérieur (volatil)

L'évaluation de l'exposition aux composés volatils en extérieur est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142⁸, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement.

La concentration dans l'atmosphère extérieure est calculée à partir du calcul du flux d'émission à partir d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans l'air à hauteur des voies respiratoires des cibles sur la base des équations de Millington et Quirck ainsi que l'équation de Fick, disponibles dans le logiciel Modul'ERS.

La modélisation du dégazage vers l'air extérieur a été réalisée à partir des teneurs dans les gaz du sol et des sols.

Le tableau ci-après synthétise les paramètres d'entrée du logiciel MODUL'ERS spécifiques au cas étudié.

Paramètre	Unité	Extérieur	Source
		Valeur	
Zone de circulation « boîte »			
Longueur	m	26	Longueur PPC
Hauteur	m	1	Valeur recommandée pour des cibles enfants, sécuritaire pour des adultes
Vitesse du vent	m/s	2	Valeur prise par défaut, faible donc sécuritaire
Couverture type « terre végétale »			
Epaisseur	cm	30	Epaisseur minimale de terre végétale
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,387	Valeur J&E pour des limons sableux
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,103	Valeur J&E pour des limons sableux
Caractéristiques des sols en zone non saturée type « limon sableux »			
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,387	Données Johnson et Ettinger pour des limons sableux

⁸ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

Paramètre	Unité	Extérieur	Source
		Valeur	
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,146	Moyenne calculée à partir des valeurs de matières sèches disponibles (données terrain)
COT	-	0,035	Moyenne calculée à partir des données terrain disponibles
Distance entre la source gaz du sol / source sol et le terrain naturel	m	0,3	Correspond à l'épaisseur de la couche de couverture

Tableau 6 : Synthèse des paramètres d'entrée – dégazage vers l'air ambiant extérieur

Le tableau suivant synthétise les concentrations d'exposition en extérieur obtenues à partir des gaz du sol et des sols pour les composés volatils étudiés.

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz de sol (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air extérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées à partir des gaz de sol dans l'air extérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air extérieur (mg/m³)
Métaux					
Mercure	3,00E-01	4,12E-05	9,35E-07	5,50E-10	9,35E-07
CAV					
Toluène	-	5,69E-03	-	2,15E-07	2,15E-07
m,p-Xylène	-	4,27E-03	-	1,34E-07	-
o-Xylène	-	4,43E-03	-	1,62E-07	-
Xylènes	-	8,70E-03	-	2,96E-07	2,96E-07
HAP					
Naphtalène	-	1,74E-03	-	5,55E-08	5,55E-08
COHV					
Tétrachloroéthylène (PCE)	-	1,09E-02	-	3,71E-07	3,71E-07
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	2,43E-03	-	8,24E-08	8,24E-08
Trichloroéthylène (TCE)	-	1,11E-02	-	4,21E-07	4,21E-07
HCT					
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	1,14E+01	-	4,96E-04	4,96E-04
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	2,50E+02	4,89E-01	1,54E-01	2,13E-05	1,54E-01
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,50E+02	-	3,35E-02	-	3,35E-02

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz de sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air extérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz de sol dans l'air extérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air extérieur (mg/m ³)
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,50E+02	2,26E-02	1,80E-02	9,83E-07	1,80E-02
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	2,50E+02	-	3,42E-03	-	3,42E-03

Tableau 7 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air extérieur

5.2. Quantification de l'exposition

Dans le cadre d'une exposition par inhalation, celle-ci est quantifiée par le biais de la concentration moyenne inhalée. Les concentrations moyennes inhalées sont déterminées suivant la formule ci-dessous :

$$CIk = \left(\sum_i (Cik \times tik) \right) \times \frac{Tk \times Fk}{Tm}$$

Avec :

- C_{Ik} : concentration moyenne inhalée pour le milieu k (µg/m³) ;
- C_{ik} : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant le temps t_i (µg/m³) pour le milieu k ;
- t_{ik} : fraction de temps d'exposition à la concentration C_{ik} pendant la journée ;
- T_k : durée d'exposition au milieu k (années) ;
- F_k : fréquence d'exposition au milieu k (jours/an) ;
- T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours).

Pour les effets à seuil des substances, T_m est égale à T_k.

Pour les effets sans seuil des polluants, T_m sera assimilée à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

5.3. Paramètres d'exposition

Le tableau suivant présente les paramètres d'exposition des différents récepteurs étudiés.

Paramètres	Unité	Adultes résidents		Enfants résidents	
				3 (entre 0-3 ans)	
				13 (entre 3-16 ans)	
Durée d'exposition	an	30	Assimilée à la durée de présence potentielle dans un même logement	3 (entre 0-3 ans) 13 (entre 3-16 ans)	Enfant assimilé à un individu d'âge inférieur à 16 ans. Les tranches d'âges correspondent à l'application de l'ADAF pour le calcul de l'ERI (x10 entre 0-3 ans, et x3 entre 3-16 ans)
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)
Inhalation de composés volatils					
Fréquence d'exposition	j/an	365	Correspond à tous les jours de l'année (approche sécuritaire)	Entre 0-3 ans : 365	Entre 0-3 ans (équivalent 3 années) : correspond à tous les jours de l'année (approche sécuritaire).
				Entre 3-16 ans : 144 les jours d'école 221 les jours sans école	Entre 3-16 ans (équivalent 13 années) : - correspond au nombre de jours d'une année scolaire (4j/semaines durant 36 semaines), - correspond aux jours restants.
Taux d'exposition à l'intérieur d'un logement	h/j	20	Correspond à l'occupation du logement par un adulte isolé	Entre 0-3 ans : 20	Entre 0-3 ans (équivalent 3 années) : correspond à l'occupation du logement par un enfant isolé.
				Entre 3-16 ans : 14 les jours d'école (4j/semaine) 20 les weekends et mercredis	Entre 3-16 ans (équivalent 13 années) : correspond à l'occupation à l'intérieur du logement par un enfant scolarisé (20h – 6h d'école), et isolé le reste du temps.
Taux d'exposition à l'extérieur	h/j	2	Correspond à une exposition en extérieur toute l'année	2	Correspond à une exposition en extérieur toute l'année

Tableau 8 : Paramètres d'exposition

6. Caractéristiques des risques

6.1. Méthodologie de quantification des risques sanitaires

6.1.1. Méthodologie appliquée

Afin de quantifier le risque sanitaire que génèrent l'usage futur et les pollutions résiduelles au droit du site, EODD a considéré l'additivité des risques induits par chacune des substances (approche sécuritaire pour les quotients de danger QD qui rappelons le, doivent être additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible).

6.1.2. Quantification des risques pour les effets à seuil

Pour les effets à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un quotient de risque QD, défini tel que :

$$QD_{inh} = \frac{CI}{RfC}$$

Lorsque cet indice, pour le même effet, pour le même organe cible et le même mécanisme d'action, est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable (terme utilisé dans la terminologie de l'INERIS, dans son sens non statistique). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Bien que l'indice de risque ne représente pas une probabilité, il faudra considérer que la possibilité de survenue d'un effet toxique sera fonction de la somme des indices de risque liés aux différentes voies d'administration du polluant et aux différentes substances à seuil d'effet.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des QD supérieure à 1.

6.1.3. Quantification des risques pour les effets sans seuil

Pour les effets sans seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un excès de risque, défini tel que :

$$ERI_{inh} = CI \times ERU_{inh}$$

Aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'ERU est donc constant pour chaque substance.

L'ERI représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

La possibilité supplémentaire de développer l'effet par rapport à l'exposition de fond étant exprimée sous la forme d'une probabilité, un ERI global, pour chaque scénario d'exposition défini initialement, pourra être calculé en faisant :

- pour chaque substance, la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition qui concernent l'individu du scénario considéré,
- la somme des risques liés à chacune des substances cancérigènes du site ou issues du site,
- la somme des risques liés aux différentes durées d'exposition (chronique) qui peuvent concerner un individu.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des ERI supérieure à 10⁻⁵.

6.2. Niveaux de risques sanitaires

Le tableau suivant présente la synthèse des niveaux de risque toxiques et cancérigènes obtenus sur la base des concentrations effectivement retenues au chapitre 3.

	Adultes résidents		Petits enfants résidents (0-3 ans)		Enfants/adolescents résidents (3-16 ans)	
	QD	ERI	QD	ERI	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur	1,66E-01	3,29E-06	1,66E-01	3,24E-06	1,46E-01	3,73E-06
Inhalation de substances volatiles en extérieur	1,83E-02	2,96E-11	1,83E-02	1,29E-11	1,83E-02	2,24E-11
Somme	1,84E-01	3,29E-06	1,84E-01	3,24E-06	1,65E-01	3,73E-06
Valeur de référence	<1	<10⁻⁵	<1	<10⁻⁵	<1	<10⁻⁵

Tableau 9 : Présentation des niveaux de risques

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement, au regard des hypothèses considérées et des teneurs retenues mesurées dans les gaz du sol et les sols.

Les substances qui contribuent le plus aux indices de risques sont :

- pour le quotient de danger (QD) :
 - les hydrocarbures aliphatiques C8-C10 et le naphthalène, respectivement à hauteur de 62 et 20% chez les adultes et enfants (0-3 ans)
 - les hydrocarbures aliphatiques C8-C10 et le naphthalène, respectivement à hauteur de 61 et 20% chez les adultes et enfants (3-16 ans)
- pour l'excès de risque individuel (ERI), le naphthalène à hauteur de 98, 100 et 99%, respectivement chez les adultes employés, les enfants 0-3ans et les enfants 3-16ans.

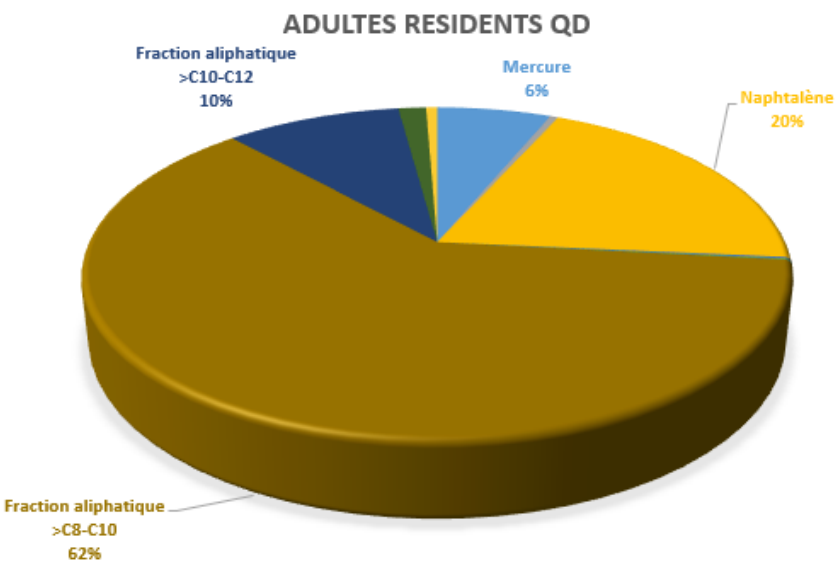


Illustration 4 : Contribution des substances au quotient de danger (adultes résidents)

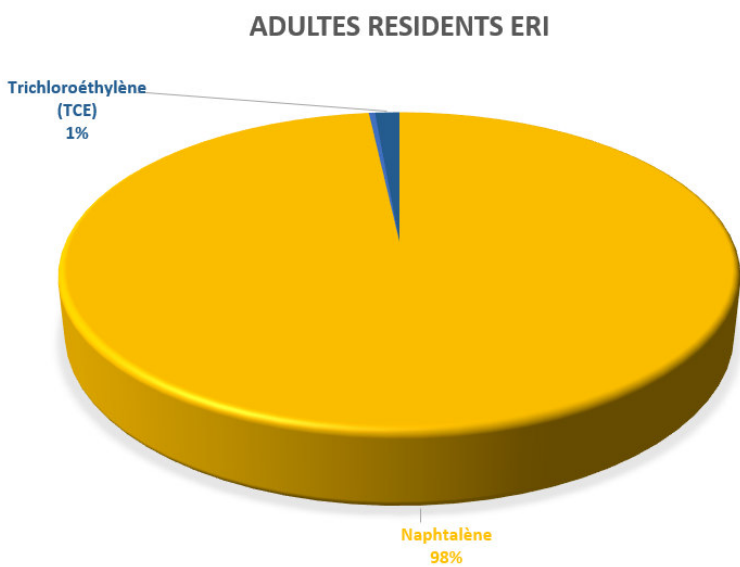


Illustration 5 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel (adultes résidents)

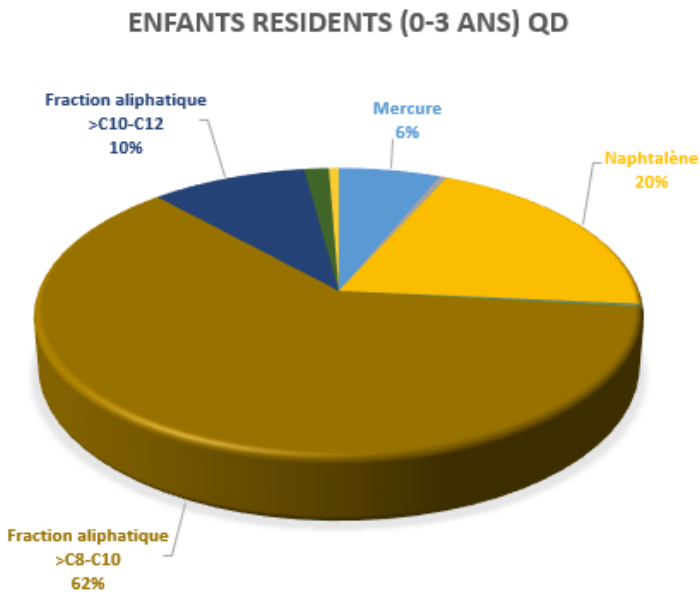


Illustration 6 : Contribution des substances au quotient de danger (enfants 0-3ans résidents)

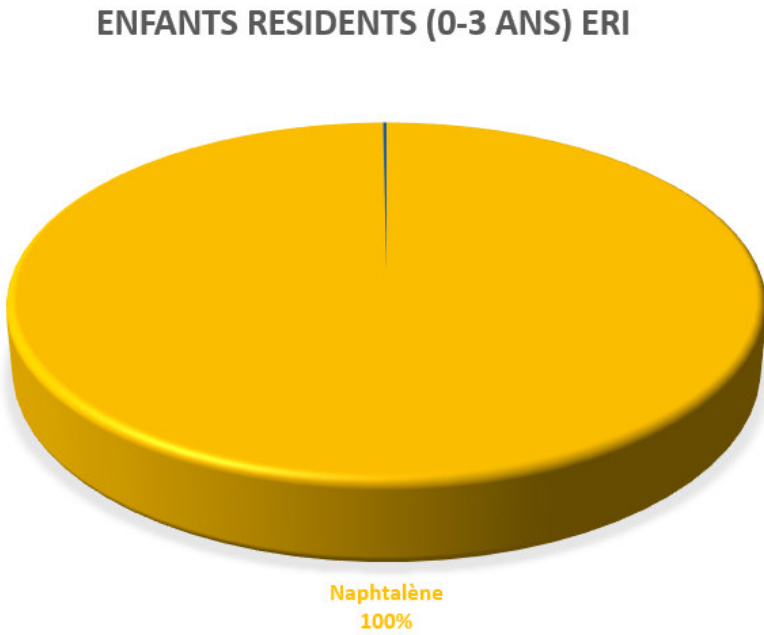


Illustration 7 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel (enfants 0-3 ans résidents)

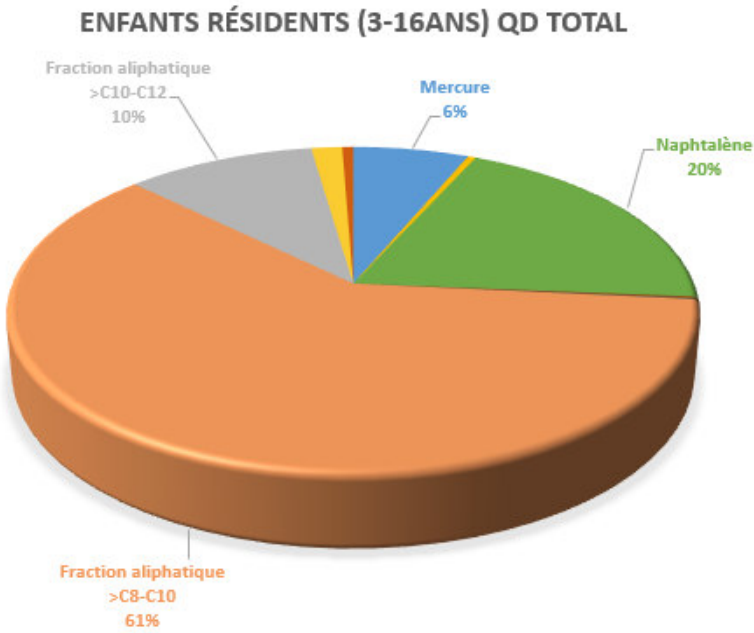


Illustration 8 : Contribution des substances au quotient de danger (enfants 3-16 ans résidents)

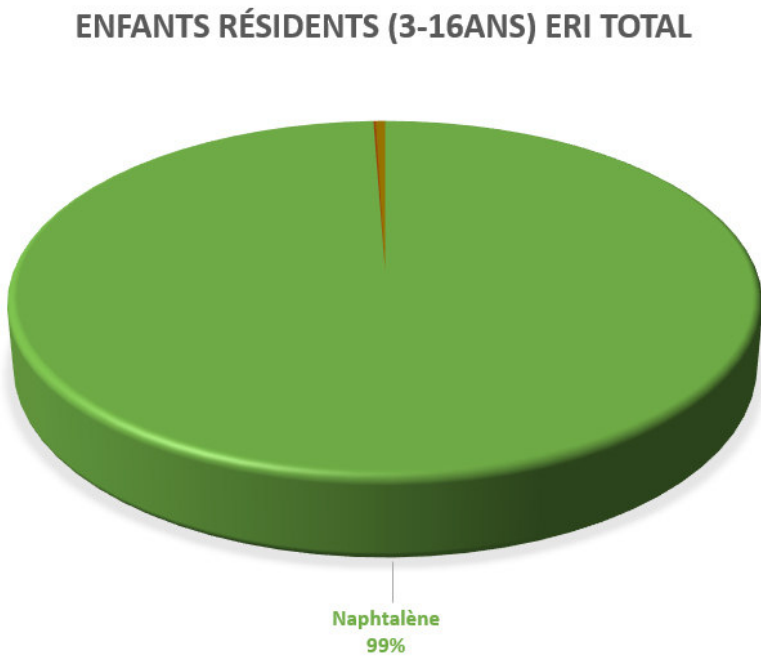


Illustration 9 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel (enfants 3-16 ans résidents)

6.3. Evaluation des incertitudes

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci font l'objet d'une évaluation afin de pouvoir nuancer le propos et conclure sur la fiabilité de l'étude (cf. Annexe 4).

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère fiable et globalement sécuritaire de l'étude réalisée sur la base des données disponibles. Il demeure néanmoins une incertitude sur la représentativité et la répétabilité du signal dans les gaz du sol.

Aussi, il conviendra de :

- réaliser une seconde campagne de prélèvement de gaz complémentaire⁹, via le prélèvement d'échantillons pour l'analyse des composés organiques et mercure, en période propice à la volatilisation (printemps/été) ;
- si nécessaire, mettre à jour la présente étude de risque avec les données nouvellement acquises.

Par ailleurs, afin d'assurer la compatibilité sanitaire du site avec le projet, il conviendra également de prendre en considération les dispositifs constructifs et aménagement particuliers suivants spécifiques à la problématique de pollution des milieux :

- la mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non poreux et non perméables, et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place puis remblaiement par des matériaux sains ;
- la couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé, apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée associé à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant).

⁹ Conformément au guide pratique de prélèvement des gaz du sol du BRGM et de l'INERIS (2016)

7. Conclusions et recommandations

7.1. Conclusions

L'analyse des risques résiduels (ARR) prédictive a été réalisée sur la base :

- Des hypothèses retenues, à savoir :
 - **Mesures de maîtrise des sources de pollution** : purge des points de pollution concentrée, à savoir les sources de pollution fortement chargées dans les sols en HCT (> 500 mg/kg) et HAP (> 50 mg/kg) ;
 - **Usage futur envisagé** : projet immobilier de logements avec des niveaux de parking enterré sur une partie et de plain-pied sur le reste avec espaces verts en extérieur ;
 - **Usages non inclus dans le projet** :
 - Réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
 - Aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
 - **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers** :
 - Mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux (type tuyauterie multicouche) et installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et remblaiement avec des matériaux sains ;
 - Couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée associé à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation avec le terrain encaissant) ;
- De l'état environnemental résiduel attendu après mesures de gestion.

Au regard du schéma conceptuel après mesures de gestion, les futurs usagers (adultes et enfants résidents) demeurent potentiellement exposés à la pollution résiduelle par inhalation de composés volatils en extérieur et à l'intérieur des futurs logements.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142¹⁰, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le ministère en charge de l'Environnement et à partir des teneurs maximales en composés volatils mesurées dans les sols et gaz du sol.

L'étude démontre selon les hypothèses retenues, que l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux.

L'évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement sécuritaire de l'étude réalisée. Des incertitudes demeurent toutefois sur la représentativité du signal dans les gaz du sol (1 seule campagne disponible à ce jour sur chaque piézair).

¹⁰ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

7.2. Recommandations

EODD Ingénieurs Conseils recommande :

- de réaliser une campagne de contrôle de la qualité des gaz des sols (via des prélèvements et analyses de gaz du sol) sur une période propice à la volatilisation (en conditions estivales), afin de s'assurer des teneurs mesurées et risques associés ;
- Mettre à jour la présente étude dans le cas où le projet et les hypothèses retenues était amenées à évoluer ;
- de mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage ;
- pendant les travaux de purge des PPC :
 - d'assurer les contrôles sur les différents milieux (a minima sur les sols et les gaz du sol) en cours et en fin de chantier de terrassement ;
 - de rédiger le rapport de fin de travaux, témoignant de la bonne mise en œuvre du rapport et comprenant la fourniture d'une ARR de fin de travaux

ANNEXE 1 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES - TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES

Hydrocarbures pétroliers C5-C10 :

Très volatils, solubles, moins denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité faible.

Hydrocarbures pétroliers C10-C40 :

En fonction du nombre de carbone, des plus légers (C10) aux plus lourds (C40) : volatils à très peu volatils, moyennement solubles à très peu solubles, moins denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité faible.

BTEX :

Très volatils, solubles, moins denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour le benzène et l'éthylbenzène.

COHV :

Très volatils, solubles, plus denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour la plupart.

Métaux lourds :

Non volatils excepté le mercure métal, solubles à non solubles en fonction de leur espèce, état/spéciation et des conditions environnementales, potentiel d'adsorption dans les sols généralement fort, potentiel de bioaccumulation dans les végétaux généralement fort, toxicité moyenne à forte variable suivant l'espèce avec effets cancérigènes pour certains (As, Cd, Cr VI, Pb).

HAP :

Volatil pour le naphthalène, peu à non volatils pour les autres HAP, peu à très peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour tous.

Cumène, pseudocumène, mésitylène :

Volatils pour le cumène et le mésitylène, peu volatil pour le pseudocumène, non solubles dans l'eau mais solubles dans les solvants organiques, toxiques.

ANNEXE 2 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

Inhalation :

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité		Substance sans seuil		Type de cancer	Composé Mutagène ?	Utilisation d'ADAF nécessaire dans les calculs de risque ?
		Inhalation (mg/m³)	Organisme de référence et date de mise à jour				Inhalation (mg/m³) ⁻¹	Organe de référence et date de mise à jour			
		Exposition chronique					Exposition chronique				
METAUX											
Mercure	7439-97-6	3,00E-05	OEHHa 2008 (choix INERIS 2023)	Système neurologique	300		-	-	-	Non	Non
CAV											
Toluène	108-88-3	1,90E+01	ANSES 2017 (choix ANSES 2020)	Système nerveux	5		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Xylènes	1330-20-7	1,00E-01	US EPA 2003 (choix ANSES 2020)	Altération de la coordination motrice	300		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
HAP											
Naphtalène	91-20-3	3,70E-02	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire	250		5,60E-03	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire	Non	Oui
COHV											
Tétrachloroéthylène (PCE)	127-18-4	4,00E-01	ANSES 2018	Diminution de la vision des couleurs	30		2,60E-04	ANSES 2018	Adénomes des carcinomes hépatocellulaires	Non	Non
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	56-23-5	1,10E-01	ANSES 2017 (choix ANSES 2018)	Adénomes et carcinomes hépatocellulaires	25		-	Aucune VTR retenue (approche ANSES/INERIS)	Phéochromocytome	Non	Non
Trichloroéthylène (TCE)	79-01-6	3,20E+00	ANSES 2018	Effets rénales	75		1,00E-03	ANSES 2018	Carcinome rénal	Muta 2	Non
HCT											
Fraction aliphatique >C8-C10	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aliphatique >C10-C12	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aliphatique >C12-C16	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aromatique >C10-C12	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil
Fraction aromatique >C12-C16	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000		-	-	-	Non	Pas de VTR sans seuil

ANNEXE 3 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES

Exposition en intérieur des logements							
Adultes résidents							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	3,21E-07	2,67E-07	1,15E-07	3,00E-05	-	8,92E-03	-
Toluène	6,55E-05	5,46E-05	2,34E-05	1,90E+01	-	2,87E-06	-
Xylènes	9,72E-05	8,10E-05	3,47E-05	1,00E-01	-	8,10E-04	-
HAP							
Naphtalène	1,62E-03	1,35E-03	5,77E-04	3,70E-02	5,60E-03	3,64E-02	3,23E-06
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,22E-04	1,02E-04	4,36E-05	4,00E-01	2,60E-04	2,54E-04	1,13E-08
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	2,72E-05	2,26E-05	9,70E-06	1,10E-01	-	2,06E-04	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,28E-04	1,07E-04	4,57E-05	3,20E+00	1,00E-03	3,33E-05	4,57E-08
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,36E-01	1,13E-01	4,85E-02	1,00E+00	-	1,13E-01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	5,83E-03	4,86E-03	2,08E-03	1,00E+00	-	4,86E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,69E-04	2,25E-04	9,62E-05	2,00E-01	-	1,12E-03	-
					Somme	1,66E-01	3,29E-06
					Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en intérieur des logements								
Enfants résidents (0-3ans)								
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	ADAF	QD Inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³) ⁻¹			
METAUX								
Mercure	3,21E-07	2,67E-07	1,15E-08	3,00E-05	-	-	8,92E-03	-
CAV								
Toluène	6,55E-05	5,46E-05	2,34E-06	1,90E+01	-	-	2,87E-06	-
Xylènes	9,72E-05	8,10E-05	3,47E-06	1,00E-01	-	-	8,10E-04	-
HAP								
Naphtalène	1,62E-03	1,35E-03	5,77E-05	3,70E-02	5,60E-03	1,00E+01	3,64E-02	3,23E-06
COHV								
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,22E-04	1,02E-04	4,36E-06	4,00E-01	2,60E-04	-	2,54E-04	1,13E-09
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	2,72E-05	2,26E-05	9,70E-07	1,10E-01	-	-	2,06E-04	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,28E-04	1,07E-04	4,57E-06	3,20E+00	1,00E-03	-	3,33E-05	4,57E-09
HCT								
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,36E-01	1,13E-01	4,85E-03	1,00E+00	-	-	1,13E-01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	5,83E-03	4,86E-03	2,08E-04	1,00E+00	-	-	4,86E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,69E-04	2,25E-04	9,62E-06	2,00E-01	-	-	1,12E-03	-
						Somme	1,66E-01	3,24E-06
						Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en intérieur des logements								
Enfants résidents (3-16ans)								
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	ADAF	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³) ⁻¹			
METAUX								
Mercure	3,21E-07	2,36E-07	4,38E-08	3,00E-05	-	-	7,86E-03	-
CAV								
Toluène	6,55E-05	4,81E-05	8,94E-06	1,90E+01	-	-	2,53E-06	-
Xylènes	9,72E-05	7,14E-05	1,33E-05	1,00E-01	-	-	7,14E-04	-
HAP								
Naphtalène	1,62E-03	1,19E-03	2,21E-04	3,70E-02	5,60E-03	3,00E+00	3,21E-02	3,71E-06
COHV								
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,22E-04	8,96E-05	1,66E-05	4,00E-01	2,60E-04	-	2,24E-04	4,33E-09
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbon	2,72E-05	2,00E-05	3,71E-06	1,10E-01	-	-	1,81E-04	-
Trichloroéthylène (TCE)	1,28E-04	9,40E-05	1,75E-05	3,20E+00	1,00E-03	-	2,94E-05	1,75E-08
HCT								
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,36E-01	9,98E-02	1,85E-02	1,00E+00	-	-	9,98E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	5,83E-03	4,28E-03	7,95E-04	1,00E+00	-	-	4,28E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,69E-04	1,98E-04	3,68E-05	2,00E-01	-	-	9,90E-04	-
						-	1,46E-01	3,73E-06
						Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur							
Adultes résidents							
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	9,35E-07	7,79E-08	3,34E-08	3,00E-05	-	2,60E-03	-
CAV							
Toluène	2,15E-07	1,79E-08	7,69E-09	1,90E+01	-	9,44E-10	-
Xylènes	2,96E-07	2,46E-08	1,06E-08	1,00E-01	-	2,46E-07	-
HAP							
Naphtalène	5,55E-08	4,62E-09	1,98E-09	3,70E-02	5,60E-03	1,25E-07	1,11E-11
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,71E-07	3,09E-08	1,33E-08	4,00E-01	2,60E-04	7,73E-08	3,45E-12
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	8,24E-08	6,87E-09	2,94E-09	1,10E-01	-	6,24E-08	-
Trichloroéthylène (TCE)	4,21E-07	3,51E-08	1,51E-08	3,20E+00	1,00E-03	1,10E-08	1,51E-11
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	4,96E-04	4,13E-05	1,77E-05	1,00E+00	-	4,13E-05	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,54E-01	1,28E-02	5,51E-03	1,00E+00	-	1,28E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,35E-02	2,80E-03	1,20E-03	1,00E+00	-	2,80E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,80E-02	1,50E-03	6,43E-04	2,00E-01	-	7,50E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,42E-03	2,85E-04	1,22E-04	2,00E-01	-	1,42E-03	-
					Somme	1,83E-02	2,96E-11
					Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur								
Enfants résidents (0-3ans)								
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	ADAF	QD Inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³) ⁻¹			
METAUX								
Mercure	9,35E-07	7,79E-08	3,34E-09	3,00E-05	-	-	2,60E-03	-
CAV								
Toluène	2,15E-07	1,79E-08	7,69E-10	1,90E+01	-	-	9,44E-10	-
Xylènes	2,96E-07	2,46E-08	1,06E-09	1,00E-01	-	-	2,46E-07	-
HAP								
Naphtalène	5,55E-08	4,62E-09	1,98E-10	3,70E-02	5,60E-03	1,00E+01	1,25E-07	1,11E-11
COHV								
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,71E-07	3,09E-08	1,33E-09	4,00E-01	2,60E-04	-	7,73E-08	3,45E-13
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	8,24E-08	6,87E-09	2,94E-10	1,10E-01	-	-	6,24E-08	-
Trichloroéthylène (TCE)	4,21E-07	3,51E-08	1,51E-09	3,20E+00	1,00E-03	-	1,10E-08	1,51E-12
HCT								
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	4,96E-04	4,13E-05	1,77E-06	1,00E+00	-	-	4,13E-05	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,54E-01	1,28E-02	5,51E-04	1,00E+00	-	-	1,28E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,35E-02	2,80E-03	1,20E-04	1,00E+00	-	-	2,80E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,80E-02	1,50E-03	6,43E-05	2,00E-01	-	-	7,50E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,42E-03	2,85E-04	1,22E-05	2,00E-01	-	-	1,42E-03	-
					Somme		1,83E-02	1,29E-11
					Valeur de référence		<1	<10-5

Exposition en extérieur								
Enfants résidents (3-16ans)								
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	ADAF	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	(mg/m³) ⁻¹			
METAUX								
Mercure	9,35E-07	7,79E-08	1,45E-08	3,00E-05	-	-	2,60E-03	-
CAV								
Toluène	2,15E-07	1,79E-08	3,33E-09	1,90E+01	-	-	9,44E-10	-
Xylènes	2,96E-07	2,46E-08	4,57E-09	1,00E-01	-	-	2,46E-07	-
HAP								
Naphtalène	5,55E-08	4,62E-09	8,59E-10	3,70E-02	5,60E-03	3,00E+00	1,25E-07	1,44E-11
COHV								
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,71E-07	3,09E-08	5,74E-09	4,00E-01	2,60E-04	-	7,73E-08	1,49E-12
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	8,24E-08	6,87E-09	1,28E-09	1,10E-01	-	-	6,24E-08	-
Trichloroéthylène (TCE)	4,21E-07	3,51E-08	6,52E-09	3,20E+00	1,00E-03	-	1,10E-08	6,52E-12
HCT								
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	4,96E-04	4,13E-05	7,67E-06	1,00E+00	-	-	4,13E-05	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,54E-01	1,28E-02	2,39E-03	1,00E+00	-	-	1,28E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,35E-02	2,80E-03	5,19E-04	1,00E+00	-	-	2,80E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,80E-02	1,50E-03	2,79E-04	2,00E-01	-	-	7,50E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,42E-03	2,85E-04	5,29E-05	2,00E-01	-	-	1,42E-03	-
					Somme		1,83E-02	2,24E-11
					Valeur de référence		<1	<10-5

ANNEXE 4 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Conformément à la méthodologie de l'évaluation des risques sanitaires, la discussion des incertitudes est une étape nécessaire pour interpréter les résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Elle a pour objectif d'apprécier dans quelle(s) mesure(s) et selon quelle sensibilité, l'ensemble des différentes hypothèses, facteurs ou termes de calcul pris en compte dans l'étude peuvent influencer l'évaluation des risques.

Ainsi, les hypothèses et paramètres déterminants sont discutés dans cette annexe afin d'apprécier la sensibilité et de vérifier leur influence sur les résultats de l'analyse des risques.

Certains éléments d'incertitude étant difficilement quantifiables, seul un jugement qualitatif sera rendu dans ce cas-là.

1. Caractérisation des sources de pollution

1.1 Stratégie d'investigations

Les investigations ont consisté à caractériser les zones à risque d'un point de vue environnemental identifiées à l'issue de l'étude historique et aux investigations réalisées sur les sols et gaz du sol.

Les investigations suivantes ont été menées sur :

- Sols :
 - En 2021 :
 - ✓ 11 sondages de sols entre 1 et 5 m de profondeur au droit des installations/activités potentiellement polluantes ou zone d'impacts identifiées au droit du site.
 - ✓ Analyses des principaux traceurs (CAV dont BTEX, HCT, HAP, Métaux lourds, COHV).
 - En 2024 :
 - ✓ 12 sondages de sols pour dimensionner les impacts en hydrocarbures et HAP identifiés dans l'étude antérieure et les zones à risques de pollution encore non reconnues ;
 - ✓ 13 sondages permettent de caractériser la qualité environnementale des futurs déblais de terrassement pour le niveau de sous-sol des lots privés ;
 - ✓ La recherche analytique des traceurs de pollutions historiques (HCT C10-C40, HAP, CAV/BTEX, ETM et COHV) et des packs ISDI selon arrêté ministériels du 12/12/2014.
- Gaz de sol :
 - ✓ La pose de 9 ouvrages de prélèvements des gaz de sols (équipement des sondages déblais en piézairs à raison de 1 par lot privé) et pose d'un second piézair (Pza_L7.2) dans les anciens ateliers techniques sur le lot 7, et prélèvement de 8 ouvrages le 01 juillet 2024 ;
 - ✓ La recherche analytique des hydrocarbures volatils (TPH, CAV/BTEX), des solvants chlorés (COHV) et du mercure volatil (seulement au droit de Pza_L3).

De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Qualification de l'hypothèse : Ces incertitudes sont difficiles à quantifier

1.2 Méthode de forage et de prélèvement

Les précautions prises pour limiter les biais associés aux méthodes de forage et de prélèvement sont :

- la technique de forage : utilisation d'un carottier battu lors des investigations en 2024 (méthode de forage non destructive) pour obtenir des échantillons de sols intacts ;
- le nettoyage du matériel de forage pour éviter les pollutions croisées ;
- le mode de conservation (échantillons stockés en glacière de terrain réfrigérée) et de transport des échantillons (acheminés au laboratoire dans les 24h).
- l'équipement des piézaires : utilisation de tubes PEHD (matériaux inertes) ;
- les prélèvements de gaz du sol :
 - débit de pompage :
 - composés organiques : 0,5 l/min
 - mercure : 0,4 l/min
 Les débits sont conformes à ceux recommandés dans le Groupe de Travail des Laboratoires¹¹
 - absence de saturation des supports de prélèvements pour les données retenues.
- l'absence de détection de substances dans les blancs de terrain et de transport réalisés.

Qualification de l'hypothèse : *réaliste*

La technique de forage utilisée en partie par EODD en 2021 était la tarière mécanique (méthode de forage destructive).

Qualification de l'hypothèse : *sous-estimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude dans la mesure où des prélèvements de gaz du sol ont été réalisés sur le site*

Influence du paramètre : *forte*

1.2 Analyses en laboratoire

Les analyses ont été réalisées par un laboratoire accrédité par le COFRAC.

Cette accréditation ainsi que les normes et standards internes suivies par le laboratoire impliquent des contrôles qui garantissent la qualité des analyses et donc permettent de réduire les incertitudes associées.

¹¹ Rapport BRGM/RP-65745-FR de 2016

Qualification de l'hypothèse : réaliste

2. Scénarios d'exposition étudiés

Compte tenu des caractéristiques physico-chimiques des polluants présents dans les sols et les gaz du sol, les récepteurs sont susceptibles d'être exposés par inhalation de composés sous forme gazeuse issus du dégazage des sols et gaz du sol.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- l'ingestion de sols, l'inhalation de polluants absorbés par les poussières (ré envol) et l'exposition par contact cutané, étant donné que les sols en place seront systématiquement recouverts dans le cadre du réaménagement du site ;
- le contact cutané, en l'absence de VTR cutanée. De plus, la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'étude d'impact interdit la transposition de voie à voie pour passer d'une VTR inhalation à la VTR cutanée ;
- l'ingestion de végétaux en l'absence de jardin potager et/ou arbre fruitier/à baie en pleine terre sur le site ;
- l'ingestion et l'adsorption d'eau, en l'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site et compte tenu des hypothèses prises en compte concernant les éventuels réseaux d'amenée d'eau potable (en matériaux non poreux/non perméables et mise en place dans des terrains sains).

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : forte

A noter par ailleurs la prise en compte de l'additivité des voies d'exposition pour chacun des récepteurs étudiés sans prise en considération des organes cibles concernés.

Qualification de l'hypothèse : majorante

Influence du paramètre : forte

3. Choix des substances et milieux (sol, gaz du sol ou eaux souterraines)

3.1 Choix des milieux

Le milieu gaz du sol est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles issues des sols et des eaux souterraines. Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols et eaux souterraines, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	--

En intérieur, une seule campagne de mesures de gaz du sol a été réalisée en condition estivale, ce qui pourrait s'avérer non conservatoire.

<i>Qualification de l'hypothèse : potentiellement non conservatoire nécessité de mise en œuvre d'une nouvelle campagne de mesures de la qualité des gaz du sol</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	--

Le milieu sol a également été retenu en plus du milieu gaz du sol.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	--

En extérieur, en plus des gaz du sol, le milieu sol a été considéré en prenant en compte le seuil de coupure pour les hydrocarbures (500 mg/kg) avec une répartition totale en fractions volatils C10-C12 et C12-C16 (sécuritaire) et les traces en mercure quantifiées en extérieur.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	--

3.2 Choix des substances et concentrations retenues

Les substances quantifiées dans les gaz du sol et possédant une VTR ont été retenues pour l'évaluation des risques sanitaires. Les limites de quantification dans le gaz du sol ont également été retenues pour les substances quantifiées dans les sols.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	--

Pour les données sols, une spatialisation des résultats a été réalisée au regard de l'emplacement prévu des futurs logements (air intérieur / air extérieur).

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	--

Par ailleurs, il est à noter que les HAP peu volatils (fluorène, acénaphthylène et acénaphthylène) quantifiés dans les sols sous forme de traces et n'ayant pas été recherchés dans les gaz du sol n'ont pas été retenus

dans la présente étude, considérant ces substances peu contributives aux niveaux de risque d'après notre retour d'expérience.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : négligeable

Le calcul de risque a été effectué pour la voie d'exposition par inhalation de substances volatiles en extérieur en considérant 7% de la concentration maximale en mercure mesurée dans les sols (soit 0,3 mg/kg) comme étant volatiles¹².

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : forte

4. Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

L'évaluation de la toxicité des substances a été réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans les bases de données consultées. Ces VTR sont données :

- Pour une voie d'exposition (inhalation) ;
- Pour une durée d'exposition (chronique).

EODD a retenu les VTR soit sur la base des constructions ou sélections de VTR réalisées par les organismes nationaux (INERIS, ANSES), soit conformément à la note d'information du 31 octobre 2014.

Qualification de l'hypothèse : réaliste, répondant à l'état de l'art

Cas de la fraction aromatique C6-C7 :

Aucune VTR à seuil n'est disponible auprès de TPHCWG 1997 pour cette substance. La VTR à seuil de la fraction aromatique >C7-C8 (0,4 mg/m³) a donc été appliquée à la fraction aromatique >C6-C7.

NB : La VTR du benzène n'a pas été appliquée à la fraction aromatique >C6-C7 étant donné que le benzène quantifié dans les gaz du sol est déjà retenu dans la présente étude.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : négligeable

Cas de la fraction aromatique >C7-C8 :

La VTR inhalation pour les effets à seuil disponible auprès de TPHCWG 1997 (0,4 mg/m³) a été retenue car plus pénalisante que celle retenue pour le toluène (19 mg/m³). Cette approche est considérée

¹² Données techniques issues de l'Archive of Environmental Contamination and Toxicology, 1990

comme réaliste étant donné que le toluène quantifié dans les gaz du sol et dans les sols est déjà considéré dans la présente étude.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : négligeable</i>
---	--

Cas du mercure :

La VTR ingestion retenue pour les effets à seuil est celle du méthylmercure, proposée par l'ANSES (forme la plus courante dans l'environnement du mercure sous forme organique). Elle est plus pénalisante que la VTR du mercure inorganique.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : négligeable</i>
--	--

5. Choix du programme de modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air ambiant

Le logiciel MODUL'ERS permet de déterminer des flux gazeux à la surface du sol à partir des concentrations dans les sols/eaux souterraines/gaz du sol, en prenant en compte les caractéristiques du sol telles que la porosité totale et la teneur en eau (possibilité d'intégrer plusieurs couches de sol ayant des caractéristiques différentes).

Deux modèles de transferts de polluants depuis une source « gaz du sol », « sol » ou « eaux souterraines » vers l'air intérieur d'un bâtiment, sont intégrés au logiciel MODULERS :

- Johnson et Ettinger qui combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers les fondations d'un bâtiment ;
- Volasoil qui combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers le plancher d'un bâtiment.

Dans le cas présent, en l'absence d'information sur le mode de construction des bâtiments, la modélisation du transfert des polluants volatils dans les bâtiments depuis les sols a été réalisée avec le modèle **Johnson et Ettinger** (approche sécuritaire pour un bâtiment neuf).

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante</i>

Le modèle Johnson et Ettinger du logiciel MODUL'ERS prend en compte les phénomènes de diffusion et de convection, suivant les principales hypothèses ci-dessous :

- les polluants sous forme vapeur pénètrent dans le bâtiment principalement à travers les fissures et ouvertures des fondations ;
- le transport convectif des polluants se fait principalement dans la zone d'influence du bâtiment (et devient rapidement nul dès qu'on s'éloigne du bâtiment) ;
- le transport entre la source de contamination et la zone d'influence du bâtiment est essentiellement diffusif ;
- toutes les vapeurs émises sous le bâtiment vont entrer à l'intérieur du bâtiment, à moins que les sols et les murs soient complètement étanches à la vapeur ;
- le polluant est réparti de manière homogène au niveau de la zone de contamination ;
- le modèle ne prend pas en compte les processus de transformation des polluants (biodégradation, hydrolyse...) ;
- la perméabilité de la couche de sol en contact avec la dalle et les murs est considérée comme homogène ;
- la ventilation du bâtiment et le différentiel de pression entre l'intérieur du bâtiment et le sol sont considérés comme constants.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante

A noter que les modélisations réalisées dans la version de MODUL'ERS utilisée prennent en considération une source infinie, qui ne s'épuise pas au cours du temps au fur et à mesure de sa volatilisation.

Qualification de l'hypothèse : majorante

Concernant la modélisation du dégazage vers l'air extérieur, les paramètres suivants ont été intégrés au modèle « boîte » du logiciel MODUL'ERS :

- vitesse du vent : $v = 2$ m/s (vitesse faible, hypothèse majorante) ;
- hauteur des voies respiratoires : $H = 1$ m (réaliste pour les enfants et sécuritaire pour les adultes sur la base d'une taille moyenne en France de 1,75 m pour les hommes et 1,63 m pour les femmes) ;
- longueur de dilution : $L = 26$ m (longueur d'un PPC, valeur réaliste).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante

Influence du paramètre : forte

6. Caractéristiques du milieu sol et eaux souterraines utilisées dans les modélisations de transfert des composés gazeux vers l'air ambiant (intérieur et extérieur)

6.1 Type de sol (zone non saturée) retenu pour la source sol/gaz et profondeur

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs de porosité totale associées par Johnson et Ettinger à un sol de type limons sableux (0,387), correspondant aux caractéristiques des horizons présents au droit du site.

Quant à la teneur en eau, celle-ci a été définie à partir des résultats d'analyses (moyenne) obtenus sur la matière sèche.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante</i>	<i>Influence du paramètre : modérée</i>
--	--

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés :

- à l'intérieur, sur une source sol et gaz du sol située à -0,15 m sous les bâtiments (épaisseur de la couche de forme sous la dalle) ;
- à l'extérieur, sur une source gaz du sol et sol située à -0,3 m sous le TN (correspond à l'épaisseur de la couverture de TV qu'il conviendra de mettre en place).

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	--

6.2 COT retenu pour la source sol

Les calculs ont été réalisés sur la base d'une moyenne des teneurs en COT mesurées dans les sols.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	--

6.3 Type de sol retenu pour la couche de forme sous la dalle des bâtiments

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs d'une perméabilité intrinsèque de $9,92 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^2$ associée à un sol de type sable.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	--

7. Caractéristiques des bâtiments utilisées dans la modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air intérieur

7.1 Dimension des pièces

Les dimensions des pièces (chambres) correspondent à des données standard EODD utilisées par défaut (approche majorante).

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : modérée</i>
--	---

7.2 Epaisseur de la dalle

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés sur une épaisseur de dallage de 13 cm, correspondant à l'épaisseur nominale de dallage fixée par la norme applicable pour ce type de bâtiments (DTU 13.3).

Une épaisseur plus importante conduirait à des teneurs en intérieur plus faibles donc des niveaux de risque moins élevés.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : modérée</i>
--	---

7.3 Profondeur de la surface inférieure de la dalle par rapport à la surface du sol

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés sur 0,13 m de profondeur, correspondant à l'épaisseur de la dalle retenue.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	---------------------------------------

7.4 Taux de renouvellement de l'air

Pour les chambres, nous avons retenu un taux de renouvellement de 0,3 vol/h, valeur habituellement utilisée pour une pièce ventilée naturellement.

<i>Qualification de l'hypothèse : réaliste</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	---------------------------------------

7.5 Rayon de fissures

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés sur un rayon de fissures de 0,1 cm (valeur recommandée par Johnson et Ettinger).

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
---	---------------------------------------

8. Caractéristiques de l'exposition retenue

Résidents adultes et enfants

Concernant le temps passé à l'intérieur du logement, une durée journalière de 20 h a été prise en compte pour les résidents adultes et enfants (0-3 ans). Pour les enfants /adolescents (3-16) une exposition de 14 h les jours d'école (4j/semaine) et 20 h le reste de l'année a été considérée.

D'après les données de l'INVS établies sur la base de la campagne nationale Logements de l'OQAI (Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur) menée de 2003 à 2005, en moyenne, sur la semaine, le temps passé à l'intérieur du domicile est de 16h10 min par jour (médiane de 16h29 min). Un quart de la population passe plus de 18h50 min au domicile.

En moyenne, les femmes passent 17 h dans le logement, et les hommes 15h12 min. La valeur de 20 h/jour considérée est du même ordre que le 75^{ème} percentile de cette enquête (19,5 h/jour) pour l'ensemble de la population.

Pour les enfants de 0 à 4 ans, le 75^{ème} percentile des données de l'enquête est légèrement supérieur (20,5 h pour les garçons et 21,3 h pour les filles), mais il diminue par la suite :

- entre 5 et 9 ans : 17,7 h pour les garçons et 18,4 h pour les filles ;
- entre 10 et 14 ans : 16,8h pour les garçons et 17,1 pour les filles ;
- entre 15 et 19 ans : 16,6h pour les garçons et 16,8h chez les filles.

En moyennant ces données, on obtient un temps passé à l'intérieur du logement de 18,4h en moyenne pour un enfant de 4 à 19 ans.

Sur la base de ces différentes données :

- une exposition de 20h par jour pour un adulte apparaît majorante
- une exposition de 20h par jour pour un enfant de 0 à 3 ans apparaît réaliste
- une exposition de 14 à 20 h par jour pour des enfants de 3 à 16 ans.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	--

Enfin, la prise en compte d'une durée d'exposition de 2 h par jour **en extérieur** apparaît sécuritaire (prise en compte d'un adulte ou un enfant qui passerait 2 h par jour en extérieur toute l'année, été comme hiver).

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	--

9. Evaluation des risques des substances à effets sans seuil

L'INERIS recommande d'évaluer la sensibilité des enfants aux effets sans seuil des substances mutagènes. Pour ce faire, elle préconise l'utilisation de la méthode proposée par l'US EPA, à savoir l'emploi de facteurs d'ajustement de l'âge dits « ADAF », lors des calculs de risques d'exposition pour les usagers enfants :

- Risque pendant la période 0-2 ans : ADAF = 10 ;
- Risque pendant la période 2-16 ans : ADAF = 3 ;
- Risque pendant la période 16-70 ans : ADAF = 1.

Les calculs de risque ont donc été réalisés pour la cible enfants de 0 à 16 ans en appliquant les ADAF à l'ERI (pour les substances concernées) sur les tranches d'âges 0-3 ans et 3-16 ans.

<i>Qualification de l'hypothèse : majorante</i>	<i>Influence du paramètre : forte</i>
--	--

ANNEXE 5 : LIMITES DE L'ETUDE

L'évaluation des risques est une discipline relativement récente dans le domaine des sites et sols pollués et en constante évolution. Elle s'appuie sur une méthodologie, les connaissances scientifiques et techniques et les données propres au site, disponibles au moment de l'étude.

Des modifications de la méthodologie ou des connaissances scientifiques, une évolution du contexte environnemental ou industriel peuvent apparaître à l'issue de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et de l'évaluation des risques et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les illustrations, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. A cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite du rapport.

ANNEXE 16 : LIMITES DE L'ETUDE

Les conclusions relatives à cette étude sont limitées à l'emprise du site telle que décrite dans le présent document. Elles ne préjugent pas du niveau de pollution qui pourrait exister alentour.

Les conclusions de cette étude sont basées sur les informations recueillies auprès des différentes sources qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise. Ces informations ont fait l'objet, autant que faire se peut, de vérifications de la part du chargé d'étude mais restent dépendantes des éventuelles erreurs, omissions ou fausses informations.

Les contraintes et difficultés d'accès à certaines zones peuvent également induire des lacunes dans le diagnostic, non imputables à notre société.

Les moyens proposés pour cette étude et notamment les éventuelles reconnaissances de terrain sont calées en fonction de la problématique, du niveau d'étude prescrite et du budget disponible.

On ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. La représentativité des mesures notamment est fonction du nombre de ces dernières même si les points de mesures ont été implantés de façon à optimiser la représentativité. De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Des modifications de la méthodologie, des connaissances scientifiques, ou une évolution du contexte environnemental ou industriel peuvent apparaître à l'issue de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les illustrations, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. A cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite des rapports de diagnostic approfondi, d'évaluation détaillée des risques.