



# EPFGE

## BOGNY SUR MEUSE (08) – LCAB

### *Diagnostic environnemental complémentaire sur l'eau souterraine et les gaz du sol - Plan de gestion*



[www.archimed-env.com](http://www.archimed-env.com)

- \* 5, rue du Talus  
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
- \* Téléphone : +33 (0) 3 68 33 97 46  
[contact@archimed-env.com](mailto:contact@archimed-env.com)
- \* RCS STRASBOURG 802 657 437  
SIRET 802 657 437 000 25 – NAF : 7112B  
TVA : FR91 802 657 437
- \* Responsable légale : Amandine KUBLER





## Sommaire

1. Synthèse non technique.....	11
2. Contexte du projet.....	15
3. Données d'entrée.....	16
4. Projet du Maître d'Ouvrage.....	16
5. Évolution réglementaire SSP.....	16
6. Description du site.....	17
6.1 Localisation.....	17
6.2 Synthèse historique.....	19
6.3 Contexte environnemental.....	21
6.4 Synthèse des données environnementales existantes.....	22
7. Schéma conceptuel et élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130).....	36
7.1 Schéma conceptuel.....	36
7.2 Elaboration d'un programme d'investigations prévisionnel (A130).....	38
8. Investigations sur site (A210, A230 et A270).....	43
8.1 Préparation.....	43
8.2 Investigations sur les eaux souterraines.....	43
8.3 Investigations sur les gaz du sol.....	47
8.4 Observations sur site.....	49
8.5 Valeurs de référence.....	52
8.6 Résultats des analyses.....	53
9. Interprétation des résultats et schéma conceptuel après investigations (A270).....	60
9.1 Interprétation des résultats.....	60
9.2 Schéma conceptuel après investigations.....	63
10. Détermination des pollutions concentrées.....	65
10.1 Définition.....	65
10.2 Etude des constats de terrain.....	65
10.3 Analyse statistique des résultats d'analyses.....	68



11. Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires.....	91
11.1 Méthodologie d'estimation des risques.....	91
11.2 Usage du site.....	92
11.3 Cibles envisagées.....	93
11.4 Hypothèse d'aménagement.....	93
11.5 Voies d'exposition retenues.....	94
11.6 Valeurs toxicologiques de référence.....	95
11.7 Choix des substances.....	96
11.8 Données d'entrée des calculs de risques.....	99
11.9 Paramètres d'exposition.....	99
11.10 Concentrations attendues en air ambiant.....	106
11.11 Quantification des risques sanitaires.....	107
11.12 Calculs d'incertitudes.....	108
12. Plan de Gestion (A330).....	112
12.1 Objectifs généraux d'un Plan de Gestion.....	112
12.2 Identification des zones nécessitant des mesures de gestion.....	113
12.3 Techniques disponibles pour la gestion des pollutions.....	118
12.4 Description détaillée des solutions pré-sélectionnées.....	121
12.5 Chiffrage et détail des différentes solutions techniques.....	135
12.6 Synthèse des solutions retenues et des coûts.....	145
13. Bilan coûts/inconvénients/avantages (A330).....	146
13.1 Méthodologie.....	146
13.2 Discussion sur les solutions retenues.....	147
14. Analyse des risques résiduels prédictive (A320).....	148
15. Synthèse technique, conclusions et recommandations.....	149
15.1 Mesure d'urgence et de prévention.....	151
15.2 Mesure de gestion des pollutions et des risques.....	151
15.3 Gestion des matériaux en cas de terrassement.....	152
15.4 Compatibilité des usages avec l'état environnemental.....	152
15.5 Mesures constructives et/ou d'aménagement.....	152



15.6 Recommandations.....	153
---------------------------	-----

## Annexes

Annexe 1: Règlementation et Normes.....	155
Annexe 2: Plan des investigations prévisionnelles.....	161
Annexe 3: Méthodologie et protocole d'investigations.....	162
Annexe 4: Coordonnées des investigations.....	163
Annexe 5: Coupes des piézomètres.....	164
Annexe 6: Fiches de prélèvement d'eau.....	165
Annexe 7: Carte piézométrique.....	166
Annexe 8: Coupe des piézairs.....	167
Annexe 9: Fiches de prélèvement des gaz.....	168
Annexe 10: Bordereaux du laboratoire – eaux souterraines.....	169
Annexe 11: Bordereaux du laboratoire - gaz du sol.....	170
Annexe 12: Ensemble des résultats d'analyses sur les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol.....	171
Annexe 13: Tableaux détaillés des bilans massiques.....	172
Annexe 14: Plans de localisation des extensions supposées des pollutions en HCT C10-C40 et en HAP....	173
Annexe 15: VTR et paramètres physico-chimiques.....	174
Annexe 16: Fichiers de calcul EQRS.....	175
Annexe 17: Plans des filières de gestion sur site des pollutions concentrées.....	176
Annexe 18: Tableau BCA.....	177

## Illustrations

Illustration 1 : Plan de localisation des terrains concernés par le projet.....	18
Illustration 2 : Plan de localisation des sources de pollution concentrées.....	25
Illustration 3 : Plan de localisation des investigations réalisées (sur plan masse avant démolition).....	45
Illustration 4 : Plan de localisation des investigations (sur photographie aérienne).....	46
Illustration 5 : Répartition des teneurs en HC C5-C10 dans les sols.....	71
Illustration 6 : Fréquence cumulée des teneurs en HC C5-C10 dans les sols.....	72
Illustration 7 : Répartition des teneurs en HC C10-C40 dans les sols.....	74
Illustration 8 : Fréquence cumulée des teneurs en HC C10-C40 dans les sols.....	75



Illustration 9 : Répartition des teneurs en HAP.....	.77
Illustration 10 : Fréquence cumulée des teneurs en HAP dans les sols.....	.78
Illustration 11 : Répartition des masses en HC et des volumes de sol en fonction des plages de concentration en HC (mg/kg).....	.81
Illustration 12 : Répartition des masses en HAP et des volumes de sol en fonction des plages de concentration en HAP (mg/kg).....	.83
Illustration 13 : Plan de localisation des extensions supposées des sources concentrées en HCT C10-C40.....	.88
Illustration 14 : Plan de localisation des extensions supposées des sources concentrées en HAP.....	.89
Illustration 15 : Plan de maillage des pollutions concentrées.....	.90
Illustration 16: Synoptique de choix entre données sols et gaz du sol.....	.97
Illustration 17 : Plan de maillage des déblais 0-1 m.....	.115
Illustration 18 : Plan de maillage des déblais 1-2 m.....	.116
Illustration 19 : Plan de maillage des déblais 2-3 m.....	.117

## Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des informations et faits marquants sur le site.....	.19
Tableau 2 : Synthèses des enjeux environnementaux.....	.21
Tableau 3 : Caractéristiques des sources de pollution concentrées – source rapport HPC 2020.....	.25
Tableau 4 : Solutions envisageables de maîtrise des sources de pollution – source rapport HPC 2020.....	.26
Tableau 5 : Solutions envisageables de maîtrise des voies de transfert – source rapport HPC 2020.....	.27
Tableau 6 : Chiffrage préliminaire des coûts de gestion des sources de pollution concentrées – source rapport HPC 2020.....	.28
Tableau 7 : Scénarios de gestion envisagés – source rapport HPC 2020.....	.28
Tableau 8 : Budget espace-temps - ARR – source rapport HPC 2020.....	.30
Tableau 9 : Concentrations considérées dans l'ARR – source rapport HPC 2020.....	.32
Tableau 10 : Schéma conceptuel après les investigations complémentaires sol 2024.....	.37
Tableau 11 : Programme des investigations prévisionnelles sur les eaux souterraines.....	.39
Tableau 12 : Programme des investigations prévisionnelles sur les gaz du sol.....	.41
Tableau 13 : Caractéristiques des piézomètres.....	.44
Tableau 14 : Caractéristiques des ouvrages de prélèvement de gaz du sol réalisés.....	.48
Tableau 15 : Caractéristiques des prélèvements de gaz du sol.....	.49



Tableau 16 : Niveaux d'eaux mesurés lors des investigations.....	50
Tableau 17 : Mesures PID en cours de purge des piézairs.....	50
Tableau 18 : Conditions de prélèvement des gaz du sol.....	51
Tableau 19 : Résultats des analyses sur les eaux souterraines.....	54
Tableau 20 : Résultats des analyses sur les gaz du sol.....	58
Tableau 21 : Schéma conceptuel après les investigations complémentaires eaux souterraines et gaz du sol 2024.....	64
Tableau 22 : Observations organoleptiques notables.....	66
Tableau 23 : Analyse statistique des résultats pour les composés détectés dans les sols.....	69
Tableau 24 : Calculs statistiques sur la distribution des concentrations en HC C5-C10 dans les sols.....	70
Tableau 25 : Calculs statistiques sur la distribution des concentrations en HC C10-C40 dans les sols.....	73
Tableau 26 : Calculs statistiques sur la distribution des concentrations en HAP dans les sols.....	76
Tableau 27 : Bilan massique HCT C10-C40 (principales mailles).....	80
Tableau 28 : Bilan massique HAP (principales mailles).....	82
Tableau 29 : Synthèse et choix des sondages nécessitant des mesures de gestion.....	84
Tableau 30 : Détail des zones de pollution concentrée nécessitant des mesures de gestion.....	86
Tableau 31 : Voies d'exposition.....	94
Tableau 32 : Composés et milieux retenus pour l'EQRS.....	98
Tableau 33 : Concentrations maximales retenues pour les calculs de risques sanitaires.....	99
Tableau 34 : Paramètres d'exposition.....	100
Tableau 35 : Concentrations attendues en air ambiant.....	106
Tableau 36 : Résultats des calculs de risques sanitaires.....	107
Tableau 37 : Discussion des incertitudes des calculs de risques sanitaires.....	108
Tableau 38 : Zones de pollution nécessitant des mesures de gestion.....	113
Tableau 39 : Caractéristiques des zones de pollutions concentrées – filières hors site.....	124
Tableau 40 : Caractéristiques des zones de pollutions concentrées – filières sur site.....	128
Tableau 41 : Caractéristiques des zones non inertes avérées (les pollutions concentrées sont précisées en gris).....	131
Tableau 42 : Solutions de gestion des pollutions retenues.....	134
Tableau 43 : Chiffrage du scénario : excavation et traitement hors site de l'ensemble des pollutions concentrées.....	137



---


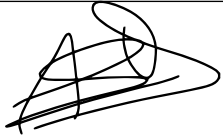
Tableau 44 : Chiffrage du traitement d'une partie de la pollution concentrée sur site en biotierre et évacuation des terres les plus impactées.....	.139
Tableau 45 : Chiffrage du traitement de l'ensemble des terres sur site (traitement biologique et thermique) .....	.142
Tableau 46 : Chiffrage du recouvrement des espaces extérieurs du site.....	.143
Tableau 47 : Récapitulatif des solutions et des coûts de gestion pour la gestion des pollutions et des risques sanitaires.....	.145
Tableau 48 : Récapitulatif des solutions et des coûts de gestion pour la gestion des pollutions et des risques .....	.148



RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	
MAÎTRE D'OUVRAGE	EPFGE
SITE	LCAB
ADRESSE	34, rue de la Chandellerie – 08120 BOGNY-SUR-MEUSE
MISSION	Diagnostic environnemental complémentaire sur l'eau souterraine et les gaz du sol - Plan de gestion
RÉFÉRENCE	D2020-41-C24-R02-V0

VERSIONS		
VERSION	DATE	OBSERVATIONS/MODIFICATIONS
V0	30/09/2024	-

CHEF DE PROJET	Céline SCHENCKBECHER
SUPERVISEUR	Amandine KUBLER

SIGNATAIRES		
RÔLE	NOM	SIGNATURE
RÉDACTION	Céline SCHENCKBECHER	
SUPERVISION	Amandine KUBLER	



## Glossaire – Acronymes

**ADEME** : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

**AEI** : Alimentation en Eau Industrielle

**AEP** : Alimentation en Eau Potable

**ARR** : Analyse des Risques Résiduels

**ARS** : Agence Régionale de Santé

**ASPITET** : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces

**ATSDR** : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

**BARPI** : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles

**BASIAS** : Inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service

**BASOL** : Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

**BTEX** : Acronyme formé des initiales des CAV les plus usuels : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

**CASIAS** : Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service

**CAV** : Composés Aromatiques Volatils – famille de composés contenant un cycle benzénique C6, sur lequel se branche une large variété de substituants

**CIS-DCE** : Cis 1,2-dichloroéthylène

**COHV** : Composés Organo-Halogénés Volatils (solvants chlorés)

**COT** : Carbone Organique Total

**COV** : Composés Organo-Volatils (BTEX + COHV = solvants)

**CV** : Chlorure de vinyle

**DCE** : Dichloroéthylène

**DJE** : Dose Journalière d'Exposition

**DR** : Dose de Référence

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**EQRS** : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

**ERI** : Excès de Risque Individuel

**ERU** : Excès de Risque Unitaire

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**HC** : Hydrocarbures : composés constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène uniquement

**ICPE** : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

**INERIS** : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques



**INRS** : Institut National de Recherche et de Sécurité

**ISDI** : Installations de Stockage de Déchets Inertes (ex classe 3)

**ISDND** : Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ex classe 2)

**ISDD** : Installations de Stockage de Déchets Dangereux (ex classe 1)

**MTBE** : Méthyl Tertio Butyl Ether

**OEHHA** : Agence américaine: Office of Environmental Health Hazard Assessment

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PCB** : PolyChloroBiphényles

**PCE** : Perchloroéthylène (= tétrachloroéthylène)

**PCT** : Plan de Conception de Travaux

**PEHD** : PolyEthylène Haute Densité

**PGCSPS** : Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**Pz** : Piézomètre

**PzA** : Piézair

**QD** : Quotient de Danger

**RDC** : Rez-De-Chaussée

**RIVM** : Agence sanitaire hollandaise: Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieu

**SIS** : Secteurs d'Information sur les Sols

**TCE** : Trichloroéthylène

**TEF** : Facteur d'équivalence toxique

**UPDS** : Union des Professionnels de la Dépollution des Sols

**US EPA** : United States Environmental Protection Agency

**VTR** : Valeur Toxicologique de Référence



## 1. Synthèse non technique

<b>SITE D'ÉTUDE</b>	<p>Nom du site et localisation : LCAB - 34, rue de la Chandellerie – 08120 BOGNY-SUR-MEUSE</p> <p>Surface : 26 387 m<sup>2</sup></p> <p>Parcelle cadastrale : n°29, 33, 34, 35, 36, 395, 396, 397, 398, 400, 403, 404 et 477 de la section AN.</p>
<b>CONTEXTE ET PROJET - MISSION DEMANDÉE</b>	<p>L'EPFGE va accompagner la Communauté de Communes Vallées et Plateau d'Ardenne pour la réalisation des opérations de dépollution de la friche LCAB à Bogny-sur-Meuse. Ces opérations sont définies à ce stade dans un Plan de gestion qu'il s'agit de compléter et mettre à jour dans la mesure où certaines zones du site n'avaient pas pu être investiguées.</p> <p>A l'issue des investigations complémentaires menées par ARCHIMED Environnement début 2024, il a été recommandé la mise à jour du plan de gestion et de l'ARR prédictive suite à un complément d'investigations sur les gaz du sol et les eaux souterraines, puis la réalisation d'un Plan de Conception de Travaux (y compris essais en laboratoire).</p> <p>L'EPFGE a donc mandaté ARCHIMED Environnement en mai 2024 pour réaliser ces missions complémentaires. Celles-ci sont présentées dans le présent document, hors PCT qui fera l'objet d'un rendu spécifique.</p>
<b>PRESTATIONS PROPOSÉES SELON LA NORME NFX31-620/LNE</b>	<p><input type="checkbox"/> LEVE <input type="checkbox"/> INFOS <input type="checkbox"/> A100 <input type="checkbox"/> A110 <input type="checkbox"/> A120 <input checked="" type="checkbox"/> A130</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DIAG <input type="checkbox"/> A200 <input checked="" type="checkbox"/> A210 <input type="checkbox"/> A220 <input checked="" type="checkbox"/> A230 <input type="checkbox"/> A240 <input type="checkbox"/> A250 <input type="checkbox"/> A260 <input checked="" type="checkbox"/> A270</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PG <input checked="" type="checkbox"/> A320 <input checked="" type="checkbox"/> A330</p>
<b>SYNTHÈSE ÉTUDE HISTORIQUE</b>	<p>D'après l'étude historique et documentaire réalisée par HPC en 2019, la chronologie des usages du site est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1920 : création de la société Laurent Colas Autier Balteau (LCAB) à la suite du regroupement de trois ateliers de forge et spécialisation dans la carrosserie et la boulonnerie ;</li> <li>• 1954 : fusion avec les ateliers de CROIMARE (54) spécialisés dans les ferrures d'armement de lignes électriques : LCAB devient FAV-LCAB ;</li> <li>• 2003 : FAV-LCAB est intégré dans le groupe industriel LENOIR ET MERCIER ;</li> <li>• 2008 : reprise de FAV-LCAB par les forges JAYOT et création de JAYOT LCAB rue Jourde (coopérative ouvrière de production), reprise partielle des ouvriers des deux sites. Le site de la rue de Chandellerie est laissé à l'abandon ;</li> <li>• 2008 à 2023 : dégradation progressive du site, pillages successifs, effondrement de toitures, charpentes, bardage, apport de déchets par des tiers ;</li> <li>• 2023 : rachat du site par la CCVPA ;</li> <li>• 2024 : opérations de désamiantage et de démolition.</li> </ul>



<b>SYNTHÈSE ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ</b>	<p>Enjeux majeurs identifiés – points d'attention d'après l'étude historique et documentaire réalisée par HPC en 2019 :</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Nappe phréatique proche de la surface   <input type="checkbox"/> Utilisation des eaux souterraines  <input checked="" type="checkbox"/> Risque Inondation   <input checked="" type="checkbox"/> Géologie   <input type="checkbox"/> Zone de restriction d'usages  <input checked="" type="checkbox"/> Faune Flore Habitat   <input type="checkbox"/> Zone humide  <input type="checkbox"/> Qualité de l'air   <input type="checkbox"/> Bruit   <input type="checkbox"/> Risque technologique  <input type="checkbox"/> Autre (préciser)         </p>
<b>PROGRAMME DES INVESTIGATIONS RÉALISÉES</b>	<p>Investigations réalisées du 10/06/2024 au 13/08/2024 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pose de 5 piézomètres à environ 8 m de profondeur et réalisation d'une campagne de prélèvement des eaux souterraines ;</li> <li>pose de 4 piézaires et 6 systèmes de prélèvements de gaz sous dalle et réalisation de 2 campagnes de prélèvement sur les gaz du sol.</li> </ul>
<b>IMPACTS IDENTIFIÉS</b>	<p>Les résultats d'analyses de l'ensemble des investigations réalisées sur le site (HPC Envirotec et ARCHIMED environnement) mettent en évidence les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De larges zones de pollutions en hydrocarbures (HC C10-C40 et/ou HAP) qui se confondent sur certaines zones, notamment sur la partie centrale du site. Plus particulièrement il est relevé :             <ul style="list-style-type: none"> <li>6 zones de pollutions concentrées en hydrocarbures HC C10-C40 qui concernent plutôt les terrains superficiels, donc les remblais, mais peuvent plus localement s'étendre verticalement dans des terrains naturels globalement limoneux. Ces impacts sont fréquemment associés à des terrains présentant une couleur noirâtre et/ou à des indices de pollution ;</li> <li>5 zones de pollutions concentrées en hydrocarbures de type HAP qui concernent quasi exclusivement des remblais et sont plutôt rarement associés à des observations organoleptiques particulières.</li> </ul> </li> </ul> <p>Les HC C5-C16 sont également relevés dans les gaz du sol, localement de façon très significative.</p> <p>Au droit des eaux souterraines, un impact en HAP est relevé sur les ouvrages en aval du site et des zones de pollutions concentrées en HAP. Par contre aucun impact n'est mis en évidence pour les HC C10-C40.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La présence d'une pollution concentrée et <i>a priori</i> ponctuelle en hydrocarbures de type BTEX dans les sols. Des traces de ces composés sont également retrouvées sur une large partie centrale du site, mais la présence dans les gaz du sol reste peu significative et ces composés sont absents dans les eaux souterraines.</li> <li>La présence ponctuelle de solvants chlorés dans les sols sans qu'aucune source de pollution significative n'ait été relevée. Ces composés ne sont pas relevés dans les eaux souterraines mais à l'inverse leur présence est généralisée dans les gaz</li> </ul>



	<p>du sol, avec localement des teneurs pouvant être significatives.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La présence diffuse de PCB avec des dépassements très ponctuels du critère d'acceptation des terres en ISDI. Aucun impact n'est relevé sur les eaux souterraines.</li> <li>• Un impact relativement diffus en différents éléments traces métalliques avec des zones présentant plus ponctuellement des teneurs très significatives, essentiellement dans des terrains superficiels composés de remblais, mais pas uniquement. Ces composés sont également détectés de façon généralisée dans les eaux souterraines. Toutefois, d'après les résultats d'analyses sur éluat leur mobilité dans les sols semble faible, presque inexistante.</li> <li>• Des dépassements des critères ISDI sur près de la moitié de la surface du site.</li> </ul>
<b>MESURES D'URGENCE OU DE PRÉVENTION</b>	Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'a été constaté. Ainsi, aucune mesure d'urgence n'est recommandée.
<b>MESURES DE GESTION DES POLLUTIONS ET DES RISQUES</b>	<p>Sur la base d'une étude technique et économique, 3 solutions de gestion sont envisageables au droit des zones de pollutions concentrées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• solution 1 : excavation et élimination des terres hors site ;</li> <li>• solution 2 : excavation et traitement sur site en biotertre et élimination hors site des terres les plus impactées hors site ;</li> <li>• solution 3 : excavation et traitement sur site en biotertre ou en désorption thermique.</li> </ul> <p>La solution retenue sera à compléter par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des mesures de gestion du risque au droit des espaces verts et jardins par le recouvrement des sols par des terres d'apport saines ;</li> <li>• une gestion adaptée des déblais de terrassement (éventuelle réutilisation sur site ou élimination en filière adaptée).</li> </ul> <p>Selon les scénarios retenus les coûts de gestion des pollutions et des risques sont de l'ordre de 1,8 à 3,6 M€HT.</p>
<b>GESTION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS</b>	En cas de terrassement et d'évacuation hors site, une large partie des matériaux, notamment les remblais, nécessiteront une évacuation en filière adaptée. Les travaux de dépollution des zones de pollutions concentrées permettront de gérer une partie des matériaux impactés, mais il en subsistera. Les coûts de gestion de ces déblais ne peuvent être déterminés à ce stade en l'absence de projet d'aménagement. En tout état de cause, il est recommandé de limiter autant que possible les déblais issus des terrains actuels pour limiter les coûts d'évacuation en centre de stockage/traitement adapté.
<b>COMPATIBILITÉ SANITAIRE AVEC LE PROJET</b>	Le site est compatible avec l'usage projeté (usage résidentiel, tertiaire, d'activité et de parc) sous réserve de gestion des pollutions concentrées et de mise en œuvre des mesures de gestion précisées ci-après.
<b>MESURES</b>	<u>Usage des sols</u>



<p><b>CONSTRUCTIVES OU D'AMÉNAGEMENT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de création d'équipements publics ou d'intérêt collectif accueillant des populations sensibles ;</li> </ul> <p><u>Approvisionnement et gestion des eaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction d'utilisation d'eau de la nappe hormis pour une surveillance environnementale ou un dispositif de dépollution ;</li> <li>• Interdiction de l'infiltration en l'état de l'eau pluviale collectée ;</li> <li>• Mise en place de canalisations AEP avec certaines précautions (canalisation en revêtement anti-contaminant ou canalisation dans une tranchée remplie de terres d'apport saines ou dans un caniveau technique en béton).</li> </ul> <p><u>Espaces non construits, espaces verts et jardins</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recouvrement des sols (terres saines ou autre recouvrement de surface et géotextile à l'interface) ;</li> <li>• Interdiction de culture de végétaux de consommation, hormis dans des bacs hors sols remplis de matériaux d'apport sains.</li> </ul>
<p><b>RECOMMANDATIONS</b></p>	<p>A l'issue de l'étude, ARCHIMED Environnement recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la réalisation d'un Plan de Conception de Travaux y compris essais en laboratoire ;</li> <li>• le suivi et le contrôle des travaux de dépollution et de gestion des déblais de terrassement par un bureau d'étude en environnement ;</li> <li>• un suivi de la qualité des eaux souterraines avant, pendant et après les travaux de dépollution.</li> </ul>

**IMPORTANT :** Les conclusions et les recommandations énoncées ci-dessus sont valables uniquement pour le projet évoqué dans le présent rapport. En cas de modification – même minime – de ce projet (décalage d'un bâtiment ou d'une voirie, changement d'usage, etc), ces conclusions pourraient être remises en cause : une mise à jour du rapport pourrait alors être nécessaire.



## 2. Contexte du projet

La friche LCAB, exploitée de 1920 à 2008 pour la fabrication de divers articles métalliques constitue une dent creuse d'environ 2,5 hectares au cœur de la commune de Bogny-sur-Meuse pour laquelle la Communauté de Communes Vallées et Plateau d'Ardenne prévoit un projet de reconversion alliant une mixité des usages.

Suite aux opérations de désamiantage et de démolition du site fin 2023-2024, il est prévu de mener les opérations de dépollution qui ont été déterminées suite aux investigations et plan de gestion menés en 2019-2020. En effet, le site présente une pollution significative en hydrocarbures et métaux dans les sols pour lesquelles des travaux de dépollution sont prévus. Ces opérations font l'objet d'une convention de financement entre l'ADEME et la Communauté de Communes Vallées et Plateau d'Ardenne (CCVPA).

L'EPFGE va accompagner la Communauté de Communes Vallées et Plateau d'Ardenne pour la réalisation des opérations de dépollution via une convention de projet.

Préalablement à ces travaux, et dans la mesure où des incertitudes subsistaient à l'issue des diagnostics environnementaux et plan de gestion menés en 2019-2020 (certaines zones étaient alors inaccessibles et nécessitaient la démolition du site), l'EPFGE a mandaté ARCHIMED Environnement pour réaliser un diagnostic environnemental complémentaire sur les sols.

À l'issue de ces investigations, il a été recommandé un complément d'investigations sur les gaz du sol et les eaux souterraines, puis la mise à jour du plan de gestion et de l'ARR prédictive suite à un, puis la réalisation d'un Plan de Conception de Travaux (y compris essais en laboratoire), correspondant aux prestations suivantes :

- Prestation globale **PG** comprenant les missions élémentaires suivantes :
  - élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ;
  - prélèvements, mesures et observations sur les eaux souterraines (A210), les gaz du sol (A230) ;
  - interprétation des résultats des investigations (A270) ;
  - analyse des enjeux sanitaires (A320) ;
  - identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts / avantages (A330) ;
  - Plan Conception des Travaux (PCT).

ARCHIMED Environnement a été mandaté en mai 2024 pour réaliser les missions ci-dessus. Les données collectées et leurs interprétations sont présentées dans les paragraphes suivants, hormis pour le PCT qui fera l'objet d'un rapport distinct.

Nos missions sont réalisées conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620 de décembre 2021 présentées en **Annexe 1** et au référentiel « certification LNE SSP ».

ARCHIMED Environnement est certifié par le LNE depuis le 17 mai 2018 pour les domaines A (certificat 34314 rev 2) et B (certificat 34315 rev 2) et depuis le 27/01/2020 pour le domaine D (39115 rev 0) – cf [www.lne.fr](http://www.lne.fr).



### 3. Données d'entrée

Le présent rapport a été établi d'après les documents suivants :

- Rapport HPC Envirotec – Communauté de Communes des Vallées et Plateau d'Ardenne – Friche LCAB à BOGNY-SUR-MEUSE (08) - Investigations complémentaires et plan de gestion - n°HPC-F 6A/2.19.5192 b du 14/08/2020.
- Rapport ARCHIMED Environnement – EPFGE – Bogny sur Meuse (08) – LCAB – Diagnostic environnemental complémentaire – n° D2020-41-C24-V0 du 02/04/2024.

**Par convention, et sauf précision contraire, les plans/images/cartographies présentés dans ce document sont systématiquement positionnés avec le Nord pointant vers le bord supérieur de la page.**

### 4. Projet du Maître d'Ouvrage

Le projet de reconversion du site n'est pas précisément défini à ce stade.

En tout état de cause, suite à la démolition et à la dépollution du site il est envisagé d'y mêler trois usages répartis, a priori, dans trois zones distinctes : habitat, tertiaires (cellules artisanales), espaces paysagers.

Selon le décret du 19/12/2022 il est donc prévu :

- Un usage tertiaire, correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, aux activités d'artisanat ou aux bureaux ;
- Un usage résidentiel, comprenant un habitat individuel ou collectif, et, le cas échéant, des jardins pouvant être destinés à la production non commerciale de denrées alimentaires d'origine animale ou végétale ;
- Un usage récréatif de plein air, correspondant notamment aux parcs, aux aires de jeux, aux zones de pêche récréative ou de baignade.

Aucun plan de projet n'est disponible à ce stade.

### 5. Évolution réglementaire SSP

Les études environnementales réalisées par HPC Envirotec en 2019 et 2020 ont été réalisées conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620. Elles comprenaient les missions suivantes :

- réalisation d'une visite détaillée du site (A100) ;
- étude historique et documentaire (A110 et A120) ;
- élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ;
- prélèvements, mesures et observations sur les sols (A200), les eaux souterraines (A210), les eaux superficielles (A220), les gaz du sol (A230) ;



- interprétation des résultats des investigations (A270) ;
- analyse des enjeux sanitaires (A320) ;
- identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts / avantages (A330).

**La dernière modification de la norme AFNOR NF X 31-620 a été éditée en décembre 2021. Malgré cette récente mise à jour, les contenus des rapports de diagnostic environnementaux et plans de gestion de 2019 et 2020 restent inchangés et valides.**

De même l'étude réalisée par ARCHIMED Environnement en avril 2024 a été effectuée conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620 dans sa dernière version. Elle comprenait les missions suivantes :

- élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ;
- prélèvements, mesures et observations sur les sols (A200) ;
- interprétation des résultats des investigations (A270).

**Son contenu et ses conclusions restent inchangés et valides.**

## 6. Description du site

### 6.1 Localisation

Le site étudié est localisé au 34, rue de la Chandellerie à Bogny-sur-Meuse (cf Illustration 1). Il correspond aux parcelles cadastrées n°29, 33, 34, 35, 36, 395, 396, 397, 398, 400, 403, 404 et 477 de la section AN et présente une superficie totale de 26 387 m<sup>2</sup>.



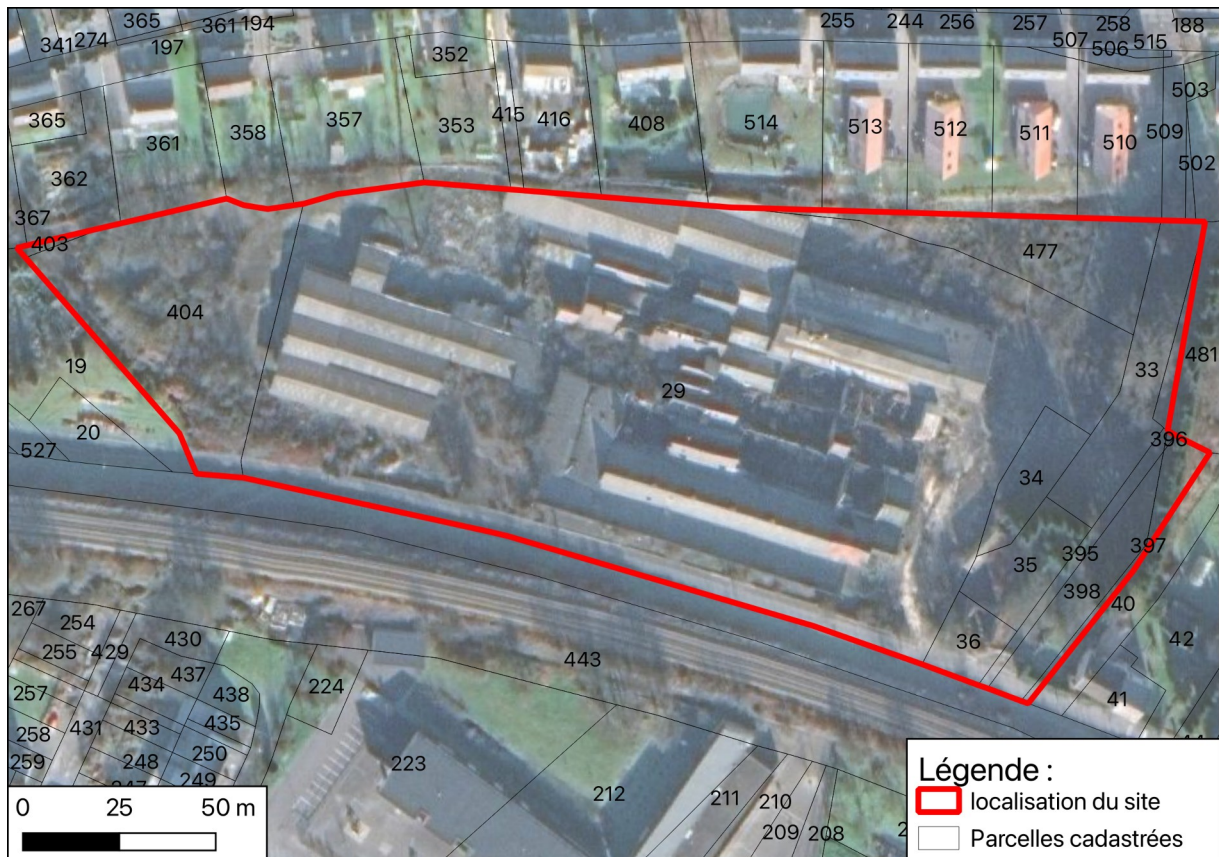


Illustration 1 : Plan de localisation des terrains concernés par le projet

L'altitude actuelle de la zone étudiée est comprise entre 141 et 146 m NGF (Nivellement Général de la France).

Les abords immédiats du site sont les suivants :

- à l'Ouest : une parcelle boisée, puis des maisons individuelles comportant des jardins ;
- au Nord : des maisons individuelles avec jardins, un cabinet infirmier, un couvreur, le château Marcadet, puis une maison de retraite et une zone boisée ;
- à l'Est : une petite zone boisée, puis des maisons individuelles avec jardins ;
- au Sud : la rue de la Chandellerie, puis les voies ferrées Charleville-Mézières/Givet, puis une école primaire, des maisons individuelles et deux cabinets infirmiers et enfin la Meuse.

Le site s'inscrit dans un environnement résidentiel.



## 6.2 Synthèse historique

Une étude historique et documentaire a été réalisée par HPC Envirotec en 2019. Celle-ci a mis en évidence les principaux faits marquants suivants :

Tableau 1 : Synthèse des informations et faits marquants sur le site

DATE	INFORMATION COLLECTÉE
1920	<ul style="list-style-type: none"> <li>Création de la société Laurent Colas Autier Balteau (LCAB) à la suite du regroupement de trois ateliers de forge et spécialisation dans la carrosserie et la boulonnerie</li> </ul>
1920 à 1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction des bâtiments de l'atelier à froid, des bureaux, de la galvanisation, du garage à véhicule, du stockage de produits finis et de matières premières, du bâtiment qualité, de la maison du gardien et du stockage d'huile</li> <li>Présence d'un étang au nord du site</li> </ul>
1954	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fusion avec les ateliers de CROIMARE (54) spécialisés dans les ferrures d'armement de lignes électriques</li> <li>LCAB devient FAV-LCAB</li> </ul>
1957-1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction du petit train à fer au Sud du site</li> </ul>
1963-1971	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction du bâtiment complémentaire de stockage de produits finis</li> <li>Démolition du garage à véhicules à l'est du site</li> </ul>
1971-1976	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agrandissement de la zone de stockage des produits finis et du bâtiment de galvanisation</li> <li>Démolition de la zone de stockage des huiles au Sud du site</li> <li>Apparition d'un bâtiment au sud-ouest du site (utilisé également comme stockage des produits finis)</li> <li>Apparition d'une zone de parking à l'est du site</li> </ul>
1981	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrêté préfectoral complémentaire du 25/05/1981 autorisant LCAB « à poursuivre les activités de galvanisation à chaud et de traitement de surface » sous les rubriques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rubrique 288 : traitements électrolytiques ou chimiques des métaux (zingage à chaud) avec phosphatation (1 cuve de 3 700 litres), passivation (1 cuve de 1 900 litres), dégraissage (1 cuve de 6 000 litres), décapage (4 cuves de 11 000, 11 000, 7 500 et 1 000 ( ? ) litres), fluxage (1 cuve de 5 800 litres) et démétallisation (2 cuves de 11 000 et 4 000 litres) ;</li> <li>◦ Rubrique 289 : galvanisation des métaux par immersion dans un bain de métal fondu (bain de zinc d'une capacité de 50 tonnes).</li> </ul> </li> </ul>
1984	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction d'un bâtiment à l'ouest du bâtiment de stockage de produits finis déjà existant</li> </ul>
1986-1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disparition de l'étang au nord du site (recouvrement par un bâtiment)</li> </ul>



DATE	INFORMATION COLLECTÉE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extension par le Sud de la zone de stockage des produits finis</li> <li>Construction du garage à véhicule en partie Sud-Est du site</li> <li>Extension de la zone de parking à l'est du site</li> </ul>
1992-1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extension par le Nord-Ouest de la zone de stockage des produits finis</li> </ul>
2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>FAV-LCAB est intégré dans le groupe industriel LENOIR ET MERCIER.</li> </ul>
2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport de la DRIRE mettant en demeure L.C.A.B. de se conformer à ses obligations préfectorales</li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrêté Préfectoral de mise en demeure demandant à la société de se mettre en conformité avec ses obligations réglementaires</li> <li>Dépôt de bilan de LENOIR ET MERCIER et occupation de l'usine par les ouvriers durant plusieurs semaines (nombreuses dégradations de matériel)</li> <li>Reprise de FAV-LCAB par les forges JAYOT et création de JAYOT LCAB rue Jourde (coopérative ouvrière de production), reprise partielle des ouvriers des deux sites</li> <li>Evacuation d'une partie des déchets présents sur site</li> <li>Arrêté Préfectoral de prescriptions d'urgence demandant la mise en sécurité du site</li> <li>Le site de la rue de la Chandellerie est laissé à l'abandon</li> </ul>
2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arrêté Préfectoral de consignation prélevant la somme de 62 970 € afin de mettre en sécurité le site et de réaliser des études environnementales au droit du site</li> </ul>
2008 à 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation progressive du site, pillages successifs, effondrement de toitures, charpentes, bardage, apport de déchets par des tiers</li> <li>Rachat du site par la CCVPA</li> </ul>
2023-2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opérations de désamiantage et de démolition menées par la CCVPA. Travaux finalisés en février 2024</li> </ul>

De nombreux incidents et accidents auraient été recensés, dont notamment :

- Débordement d'une cuve d'huile usagée en partie Sud du site (infiltration puis écoulement dans la rue de la Chandellerie),
- Destruction d'une partie des bâtiments par le feu à la suite d'un incendie volontaire en mars 2008,
- Destruction de l'ancienne maison du gardien à la suite d'un incendie (date inconnue),
- Vol du transformateur général de l'usine fonctionnant aux PCB (plainte déposée) en 2010,
- Vol de l'intégralité des plaques d'égout du site, de la clôture ainsi que de toutes les pièces métalliques du site,
- Vol du bardage métallique d'une partie des anciens stockages de produits finis provoquant la chute et la dégradation des plaques de fibrociment composant le toit du bâtiment,
- Débordement et inondation sur site et dans la rue de la Chandellerie à la suite de fortes pluies et du non-curage des égouts du site,



- Effondrement progressif d'une partie des bâtiments à la suite du non-entretien du site,
- Intrusions régulières sur site.

### 6.3 Contexte environnemental

D'après l'étude historique et documentaire d'HPC Envirotec en 2019, le contexte environnemental du site est le suivant :

Tableau 2 : Synthèses des enjeux environnementaux

THEME	INFORMATION
<b>GÉOLOGIE</b>	Coupe géologique : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 à 0,5/2 m : Remblais</li> <li>• 0,5/2 à 10/20 m : Alluvions récentes constituées de graviers et sables calcaires, limons et argiles</li> <li>• 10/20 m à 20/50 m : Formations de Mondrepuis constitués de schistes grossiers gris verdâtres</li> </ul>
<b>HYDROGÉOLOGIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence des alluvions de la Meuse, de la Chiers et de la Bar</li> <li>• Présence de la nappe à environ 2 à 3 m de profondeurs</li> <li>• Ecoulement local du Nord/Nord-Est vers le Sud/Sud-Ouest (drainage par la Meuse).</li> <li>• Le sens d'écoulement général est orienté du Sud/Sud-Est vers le Nord/Nord-Ouest</li> </ul>
<b>UTILISATION DES EAUX SOUTERRAINES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur site : source qui a été utilisée pour l'Alimentation en Eau Industrielle</li> <li>• Source utilisée pour l'Alimentation en Eau Potable à environ 550 m au Nord Est du site (amont hydraulique)</li> <li>• Puits d'Alimentation en Eau Industrielle à environ 1,1 km au Sud-Est du site en latéral hydraulique</li> <li>• Site hors périmètre de captage AEP</li> </ul>
<b>HYDROLOGIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur site :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Présence d'un ruisseau qui s'écoule de l'ouest vers l'est – pas d'usage</li> <li>◦ Présence d'un étang sur site – a été utilisé pour un usage AEI</li> </ul> </li> <li>• Meuse à 250 m au Sud-Ouest du site qui s'écoule de Sud/Sud-Est vers le Nord/Nord-Ouest utilisées à des fins halieutiques, récréatives et de navigation</li> </ul>
<b>MILIEUX NATURELS (FAUNE FLORE ZONE HUMIDE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZNIEFF Type II (210001126) à 150 m au Nord du site : Le plateau Ardennais</li> <li>• ZNIEFF Type I (210020014) à 2,2 km au Nord-Ouest du site : Anciennes ardoisières de Montherme et de Deville</li> <li>• ZNIEFF Type I (210009841) à 3 km au Nord-Ouest du site : Forêts et</li> </ul>



THEME	INFORMATION
	escarpements de la vallée de la Semoy et des affluents à Thilay et Hautes-Rivières

## 6.4 Synthèse des données environnementales existantes

Plusieurs études environnementales ont été réalisées sur le site :

- Etude historique et documentaire – Diagnostic de l'état du sous-sol – Rapport HPC Envirotec n°HPC-F 6A/2.19.5192 a du 18/11/2019 pour le compte de la Communes des Vallées et Plateau d'Ardennes ;
- Investigations complémentaires et plan de gestion - Rapport HPC Envirotec n°HPC-F 6A/2.19.5192 b du 14/08/2020 pour le compte de la Communes des Vallées et Plateau d'Ardennes ;
- Diagnostic environnemental complémentaire - Rapport ARCHIMED Environnement n° D2020-41-C24-V0 du 02/04/2024 pour le compte de l'EPFGE.

### 6.4.1 Diagnostic de l'état du sous-sol – HPC Envirotec -2019

Investigations réalisées :

- pose de 5 piézomètres (Pz1 à Pz5) de 7,05 à 8,55 m de profondeur et prélèvements d'eaux souterraines ;
- 34 sondages réalisés (S1 à S35) comprenant 150 prélèvements de sol dont 92 envoyés en analyses ;
- 3 prélèvements d'eaux superficielles (Esup1 à Esup3) et 2 prélèvements de sédiments (Sed1 et Sed2) au droit de l'étang, du ruisseau et d'un bac de rétention ;
- pose de 4 piézaires (Pa14, Pa26, Pa27 et Pa28) réalisés au droit des sondages S14, S26, S27 et S28 entre 1 et 1,5 m de profondeur et localisés au droit des anciens ateliers ainsi que des cuves à fioul, couplés à 4 prélèvements de gaz du sol réalisés au droit de ces piézaires.

Résultats sur les sols :

- la présence de teneurs notables à significatives localisées en Eléments Traces Métalliques supérieures aux valeurs de référence (arsenic, cadmium, mercure, sélénium, nickel et plomb),
- des teneurs notables à significatives supérieures aux valeurs de référence quasi-généralisées à l'ensemble du site en cuivre (variant de 20,2 à 186 mg/kg) et zinc (variant de 138 à 33 400 mg/kg),
- la présence de teneurs notables à significatives quasi-généralisées en hydrocarbures (variant de 114 à 21 000 mg/kg) au droit de 30 sondages entre 0,05 et 3,8 m,
- la présence localisée de teneurs notables à significatives en HAP (10 sondages variant de 14 à 450 mg/kg), BTEX (1 sondage - 36,9 mg/kg) et PCB (2 sondages - 0,37 et 1,44 mg/kg),
- la présence de teneurs significatives en chlorures solubles (2 sondages – 1 520 à 6 690 mg/kg) et en sulfates solubles (3 sondages de 106 à 527 mg/kg),



- la présence de faibles teneurs en COHV au droit des sondages S6 (0,06 mg/kg en tétrachloroéthylène) et S12 (0,18 mg/kg en trichloroéthylène),
- la présence de faibles teneurs en dioxines et furanes au droit de S29 et Pz5.

#### Résultats sur les eaux souterraines :

- présence de la nappe entre 0,96 et 4,21 m de profondeur et écoulement vers le sud / sud-ouest ;
- des concentrations supérieures aux limites de « potabilité » pour les métaux (arsenic au droit de Pz4 et Pz5, nickel au droit de Pz1 et Pz3, et plomb au droit de Pz4 et Pz5), et des teneurs supérieures aux limites de « potabilité » et de « potabilisation » pour le plomb au droit de Pz1 et Pz3 (respectivement 0,104 et 0,09 mg/L),
- des concentrations supérieures aux limites de « potabilité » pour les HAP (benzo(a)pyrène et somme des 4 HAP) au droit de Pz4 (0,1 et 0,27 µg/L),
- des concentrations inférieures aux limites de « potabilité » et/ou de « potabilisation » voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures, l'indice phénol, les COHV, les BTEX et les PCB au droit de l'ensemble des points de prélèvements.

#### Résultats sur les eaux superficielles :

- des concentrations supérieures à la limite caractérisant les eaux douces superficielles en HAP au droit de Esup2 et Esup3 (respectivement 0,36 et 1 µg/L),
- des concentrations inférieures aux valeurs de référence voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les hydrocarbures, l'indice phénol, les sulfates, les chlorures, les COHV, les BTEX, les métaux et les PCB au droit de l'ensemble des points de prélèvements.

#### Résultats sur les sédiments :

- la présence de teneurs supérieures aux références bibliographiques en Eléments Traces Métalliques au droit de Sed1 et Sed2 notamment zinc (respectivement 417 et 572 mg/kg),
- la présence de teneurs notables en hydrocarbures C10-C40 au droit de Sed1 et Sed2 (respectivement 229 et 299 mg/kg),
- la présence d'une teneur significative en HAP au droit de Sed2 (24 mg/kg),
- la présence d'une teneur significative en sulfates solubles au droit de Sed1 (928 mg/kg),
- la présence de faibles teneurs en PCB au droit de Sed2 (0,018 mg/kg),
- la présence de chlorures solubles au droit de Sed 1 et Sed2 (respectivement 91,7 et 26,5 mg/kg),
- la présence de teneurs faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour toutes les autres substances analysées au droit des sédiments prélevés.

#### Résultats sur les gaz du sol :

- la présence d'hydrocarbures au droit de AS14, AS27 et AS28 (de 3,41 à 22,74 mg/m<sup>3</sup>),
- la présence de faibles concentrations de COHV au droit de AS14 (1,1-Dicloroéthane, 1,1,1,-Trichloroéthane et Tétrachloroéthylène) et de AS27 (1,1,1,-Trichloroéthane) (de 0,015 à 0,337 mg/m<sup>3</sup>),



- l'absence de quantification en BTEX et en naphthalène sur l'ensemble des prélèvements.

#### 6.4.2 Diagnostic complémentaire – HPC Envirotec – 2020

##### Investigations réalisées :

- 5 prélèvements d'eaux souterraines sur les ouvrages existants,
- 3 prélèvements d'eaux superficielles et 2 prélèvements de sédiments au droit de l'étang, du ruisseau et d'une fosse maçonnée,
- 4 prélèvements de gaz du sol réalisés au droit des piézaires permanents,
- 5 prélèvements de retombées de poussières.

Résultats sur les eaux souterraines : des concentrations en métaux au droit de l'ensemble des piézomètres du site et une amélioration de la qualité des eaux par rapport à la campagne de septembre 2019 en période de basses eaux.

Résultats sur les eaux superficielles : une concentration en benzo(a)pyrène au droit de Esup2 et une amélioration de la qualité des eaux par rapport à la campagne de septembre 2019 en période de basses eaux.

Résultats sur les sédiments : des concentrations en zinc, en PCB et en chlorures au droit de Sed1, des concentrations en hydrocarbures, BTEX (toluène) et sulfates au droit de Sed1 et Sed2, ainsi qu'une amélioration de la qualité des sédiments en métaux et une dégradation de la qualité des sédiments en substances organiques par rapport à la campagne de septembre 2019 en période de basses eaux.

Résultats sur les gaz du sol : des faibles concentrations en COHV au droit de AS27, une faible teneur en mercure volatil au droit de AS28 et une amélioration de la qualité de l'air du sol par rapport à la campagne de septembre 2019 en période de basses eaux.

Résultats sur les retombées atmosphériques de poussières : la présence de concentrations notables en métaux localisées principalement en amont et aval éolien du site et l'absence de fibres amiantées dans les retombées atmosphériques.

A l'issue de l'ensemble des investigations réalisées il a été identifié des sources de pollutions concentrées suivantes :



Tableau 3 : Caractéristiques des sources de pollution concentrées – source rapport HPC 2020

Substance(s)	Milieu	Seuil de coupure	Justification	Surface estimée (m <sup>2</sup> ) (+/- 20%)	Profondeur estimée (m) (+/- 20 %)
HCT (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	Sols	1 500 mg/kg	Seuil de coupure / Répartition des concentrations	HCT : 6 200 HAP : 5 600 BTEX : 40 Zone globale : 8 900	0,05 à 3,0 m
HAP		50 mg/kg			0,05 à 0,6 m
BTEX		5 mg/kg			0,1 à 0,6 m
Métaux (Cd, Cu, Pb, Zn)		4 mg/kg (Cd) 70 mg/kg (Cu) 200 mg/kg (Pb) 3 500 mg/kg (Zn)		Zone globale : 7 600	0,05 à 3,0 m

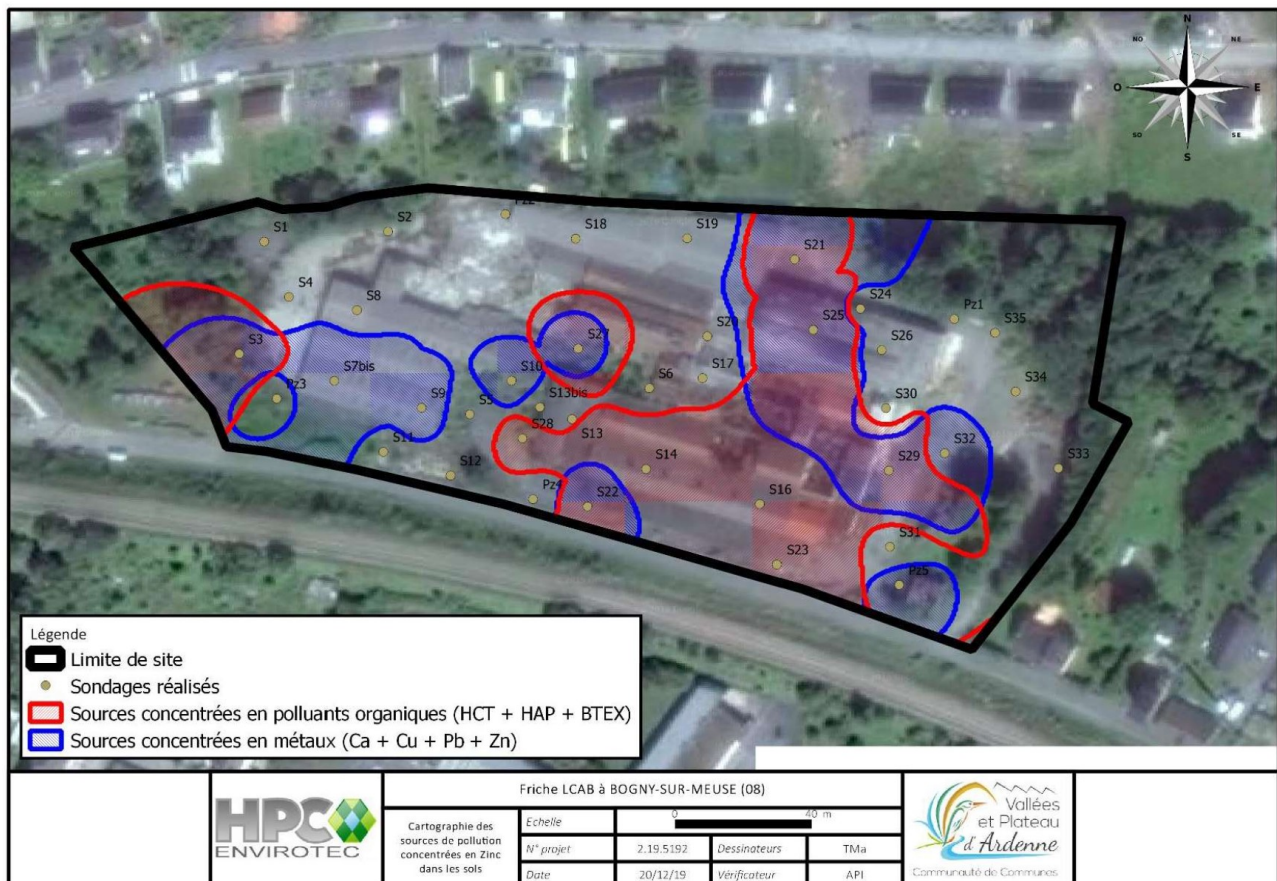


Illustration 2 : Plan de localisation des sources de pollution concentrées

Le rapport d'HPC indique la remarque suivante : « L'ensemble du site n'a pas pu être caractérisé en raison de la présence d'amiante et de bâtiments partiellement effondrés. Suite à des investigations complémentaires qui pourront être menées, la cartographie ci-dessus peut être amenée à évoluer. »



### 6.4.3 Plan de gestion – HPC Envirotec – 2020

Les objectifs du plan de gestion sont les suivants :

- agir en priorité sur les sources de pollution, notamment les pollutions mises en évidence au droit du site dans les milieux sol et air du sol, dans le but de les éliminer ou à défaut de diminuer les concentrations en polluants,
- contrôler l'efficacité des travaux mis en œuvre dans le temps et s'assurer *in fine* de l'absence de risques sanitaires inacceptables pour les usagers du site *via* la mise en œuvre d'une Analyse des Risques Sanitaires Résiduels (ARR).

Dans ce cadre il a été étudié les différentes solutions de maîtrise des sources de pollution envisageables, dont les conclusions sont les suivantes :

Tableau 4 : Solutions envisageables de maîtrise des sources de pollution – source rapport HPC 2020

TECHNIQUE	APPLICATION AU CONTEXTE DU SITE
<b>Technique de génie civil (traitement hors site)</b>	
<b>Excavation et traitement</b>	Oui : pour les contaminants identifiés (majoritairement des HCT C10-C40, HAP et ETM), pour la matrice sol impactée et au regard des surfaces à traiter, cette technique est appropriée.
<b>Procédés biologiques (traitement in situ / sur site / hors site)</b>	
<b>Biopile / biotertre</b>	Partiel : cette technique est appropriée pour les HCT C10-C40, HAP et BTEX et nécessite une surface disponible importante et des durées de traitement importantes. Cependant les fortes concentrations en métaux du site ne sont pas compatibles avec ce procédé.
<b>Bioventing (venting aérobie)</b>	Non recommandé : cette technique est appropriée pour les HCT C10-C40, HAP et BTEX et nécessite des durées de traitement importantes compatibles avec le projet d'aménagement mais les fortes concentrations en métaux du site ne sont pas compatibles avec ce procédé et les résultats sont limités sur les fractions lourdes d'HCT. Nécessite des essais pilotes.
<b>Landfarming</b>	Non recommandé : cette technique est appropriée pour les HCT C10-C40, HAP et BTEX et nécessite une surface disponible importante et des durées de traitement importantes. Toutefois l'impact atmosphérique n'est pas compatible avec la configuration actuelle du site (bordé par des habitations individuelles).
<b>Compostage en andain</b>	Non recommandé : cette technique est appropriée pour les HCT C10-C40, HAP et BTEX mais la technique est moins performante que le biotertre et les fortes concentrations en métaux du site ne sont pas compatibles avec ce procédé.
<b>Procédés chimiques</b>	
<b>Oxydation chimique in situ</b>	Non recommandé (technique encore non mature, estimation des quantités d'oxydant à injecter difficilement réalisable et susceptible de créer des aléas



<b>Oxydation chimique ex situ</b>	financiers importants, résultats difficiles à garantir)
<b>Procédés physiques</b>	
<b>Venting</b>	Non recommandé : cette technique est appropriée pour les HCT C10-C40, et les BTEX mais les fortes concentrations en métaux du site et les HAP ne sont pas compatibles avec ce procédé. Nécessite des essais pilotes
<b>Lavage simple in situ</b>	Non recommandé : technique nécessitant une forte consommation d'eau et des nuisances importantes pour les riverains
<b>Procédés thermiques</b>	
<b>Désorption thermique in situ</b>	Faisabilité incertaine : présence d'eau engendrant des coûts énergétiques a priori élevés
<b>Désorption thermique ex situ</b>	Oui : adapté au traitement de la source organique multi-polluants, y compris compte-tenu de la présence de fortes concentrations en métaux.

Puis il a été défini les différentes solutions de maîtrise des voies de transfert envisageables, dont les conclusions sont les suivantes :

Tableau 5 : Solutions envisageables de maîtrise des voies de transfert – source rapport HPC 2020

<b>TECHNIQUE</b>	<b>APPLICATION AU CONTEXTE DU SITE</b>
<b>Procédés physiques</b>	
<b>Couverture simple</b>	Oui : la mise en œuvre d'une couverture simple ou complexe est adaptée en complément des mesures de gestion des sources organiques dans le but d'isoler du contact direct, en particulier en raison de la présence de sources de contamination en métaux (cadmium, cuivre, plomb, zinc)
<b>Couverture complexe</b>	
<b>Confinement ex situ sur site</b>	Non recommandé : cette technique est inadaptée au contexte d'aménagement du site pour un usage résidentiel
<b>Techniques de stabilisation</b>	
<b>Stabilisation par mélange avec liant hydraulique</b>	Non recommandé : contamination multiple, estimation des quantités d'oxydant à injecter difficilement réalisable et susceptible de créer des aléas financiers importants, résultats difficiles à garantir
<b>Vitrification</b>	Non recommandé : cette technique est inadaptée au contexte d'aménagement du site pour un usage résidentiel

Sur la base des solutions envisageables, une estimation préliminaire des coûts de traitement des sources de pollutions concentrée a été réalisée (établis sur la base de chiffrages par poste pour les techniques les



plus éprouvées et courantes, et sur la base de ratios de coûts moyens pour les techniques nécessitant des études préalables spécifiques). La synthèse de ces estimation est la suivante :

Tableau 6 : Chiffrage préliminaire des coûts de gestion des sources de pollution concentrées – source rapport HPC 2020

Source de pollution	Ind.	Technique de traitement envisagée	Surface (m²)	Epaisseur (m)	Chiffrage détaillé	Ou sur la base d'un prix unitaire		Total par type de traitement
						Prix unitaire moyen (ration) € HT	Quantité	Total (k€ HT) +/- 30 %
Substances organiques dans les sols (HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> , HAP et BTEX)	S1	Excavation et évacuation en centres agréés (biocentre ou désorption thermique) de l'ensemble des sols impactés par des substances organiques	8 900	1,0 (0,4 à 1,4 m en moyenne, allant jusqu'à 3,8 m)	1 600 à 2 500 k€	-	-	1 600 à 2 500 k€
	S2	Traitement sur site des sources concentrées dans les sols par la mise en place de biotertres	8 900	1,0	-	40 €/t traitée	16 020 t (Densité 1,8)	640 k€
Substances inorganiques dans les sols (ETM)	S3	Excavation et évacuation en centres agréés (ISDI ou ISD-ND) de l'ensemble des sols impactés par des substances inorganiques (sources concentrées)	Surfaces restantes après traitement des sources organiques : 3 400	0,8 (0,2 à 1,0 m en moyenne, allant jusqu'à 3,0 m)	250 à 600 k€	-	-	250 à 600 k€
	S4	Couverture simple (ETM) de tous les espaces découverts du site	26 700 (*)	0,5	-	23 €/m³	13 350 m³	307 k€

(\*) : La surface estimée en cas de couverture simple correspond à la couverture de l'intégralité de la zone à l'étude à l'aide d'un apport de 50 cm de terre saine (par défaut – hypothèse majorante). Lorsque l'aménagement sera déterminé, il sera cependant possible de mettre en place d'autres mesures pour empêcher l'accès direct aux ETM et donc de mettre en œuvre des mesures de gestion ayant une action sur les impacts en ETM par désactivation de la voie de transfert (recouvrement minéral par de l'enrobé, ou par une dalle béton notamment).

Sur la base de ces éléments, les scénarios de gestion envisagés sont les suivants :

Tableau 7 : Scénarios de gestion envisagés – source rapport HPC 2020

Scénario de gestion	Description	Ordre de grandeur de coûts +/- 30 % et sous réserve des études de faisabilité
n°1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Excavation et évacuation en centres agréés (biocentre ou désorption thermique) de l'ensemble des sols impactés par des substances organiques au sein des zones sources de pollution concentrée (HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, HAP et BTEX) : <b>S1</b></li> <li>➤ Couverture simple de tous les espaces découverts du site : <b>S4</b></li> </ul>	<p>S1 + S4 = ~ 1 900 à 2 800 k€ HT</p>
n°2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Traitement sur site des sources concentrées de l'ensemble des sols impactés par des substances organiques au sein des zones sources de pollution concentrée (HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, HAP et BTEX) par la mise en place de biotertres : <b>S2</b></li> <li>➤ Couverture simple de tous les espaces découverts du site : <b>S4</b></li> </ul>	<p>S2 + S4 = ~ 950 k€ HT</p>

Les conclusions d'HPC ont alors été les suivantes :

« Au regard du bilan coûts-avantages, les scénarios de gestion correspondant au retrait ou traitement sur site des sources de pollution concentrées en substances organiques (HCT, HAP et BTEX) sont préconisés (scénarios 1 et 2). Par ailleurs, en raison des teneurs en métaux lourds mesurées dans les sols de surface, il



est également préconisé de mettre en place toutes les mesures nécessaires pour empêcher l'accès direct aux ETM et donc de mettre en œuvre des mesures de gestion ayant une action sur les impacts en ETM par désactivation de la voie de transfert (recouvrement par mise en place de 50 cm de terre saine au droit des futures zones découvertes et/ou recouvrement minéral par enrobé ou dalle béton).

Un plan de conception de travaux devra être réalisé comprenant des études d'avant-projet qui viseront à définir et étudier une ou plusieurs solutions techniques à un niveau suffisamment détaillé pour en approcher leurs coûts, leurs durées, leurs performances et les principales contraintes physiques et environnementales afin d'apporter les éléments nécessaires pour établir le cahier des charges des travaux.

La stratégie globale de gestion n'étant pas basée, au regard du bilan coûts/avantages, sur un retrait complet de la pollution (présence de teneurs résiduelles dans les sols, les eaux souterraines et certaines zones du site n'ayant pas pu être investiguées lors de la première campagne du fait de la présence de zones inaccessibles pour raison de sécurité (laissant ainsi certaines parties du site non caractérisées), il conviendra alors, conformément à la méthodologie nationale, de s'assurer via notamment la mise en œuvre de servitudes réglementaires d'usage :

- de mettre à jour le Plan de Gestion à la suite de la prochaine campagne d'investigations (eaux souterraines, eaux superficielles, sédiments, air du sol comprenant l'analyse du mercure volatil, poussières) et de réaliser des investigations complémentaires notamment au droit des zones non investiguées (bâtiments incendiés, effondrés et zone amiantée) une fois la démolition des bâtiments et le retrait des sources amiantées effectués,
- de valider les mesures de gestion par une Analyse des Risques sanitaires Résiduels,
- par ailleurs, dans le cadre d'une mise en place ultérieure d'un usage plus sensible, de réaliser de nouvelles études et de mettre en œuvre les mesures de gestion adaptées,
- de maîtriser les sources résiduelles (poursuite de la surveillance piézométrique et de l'air du sol sur, *a minima*, une période quadriennale),
- de garder en mémoire l'état résiduel du site,
- de transmettre les restrictions et précautions d'usages précités aux propriétaires ou exploitants futurs,
- d'assurer l'absence d'usage des eaux souterraines,
- d'interdire tout type de culture ou d'activité de cueillette ou de chasse,
- en cas de travaux en sous-sol et/ou d'excavation de matériaux, assurer :
  - la gestion adaptée des matériaux excavés vers un exutoire agréé,
  - l'application de mesures de protection des travailleurs (information, surveillance, port d'équipement de protection adaptés). »

**D'après la convention de financement entre la CCVPA et l'ADEME, il aurait été retenu une solution de dépollution mêlant les différents scénarios exposés dans le plan de gestion : S1/S2 + S4 :**



- **Les terres polluées des zones à usages futurs d'habitat et de tertiaire seront excavées puis valorisées en biocentre (S1)**
- **Le reste des terres polluées de l'unité foncière à usage futur de zones paysagères sera traité par biotertres (S2)**
- **Les espaces découverts du site seront recouverts d'une couverture simple (S4).**

#### 6.4.4 Analyse des Risques Résiduels – HPC Envirotec – 2020

Cette étude a été réalisée afin de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage futur envisagé (usage indéterminé – prise en compte d'un usage résidentiel), à l'issue de la mise en œuvre du scénario de gestion n°1 ou 2 décrit précédemment. Le scénario de gestion n°2 présente les principes de gestion a minima sanitaire du site avec son usage futur au vu de la qualité résiduelle des milieux envisagée après travaux. La présente ARR permet de fait la validation du scénario de gestion n°1.

Les hypothèses considérées dans cette études sont les suivantes :

Scénario :

- usage résidentiel avec présence d'adultes et enfants ;
- budget espace-temps :

Tableau 8 : Budget espace-temps - ARR – source rapport HPC 2020

Scénario	Usagers	Types d'usagers	Durées d'exposition des usagers		Budgets espace-temps	
					Extérieur	Intérieur
• <b>Résidentiel collectif ou individuel / jardins publics et/ou privés</b>	Occupants des habitations	<b>Adultes</b>	<b>24 ans <sup>(1)</sup></b>	<b>330 j/an <sup>(2)</sup></b>	<b>1H03 / J <sup>(3)</sup></b>	<b>16H12 /j <sup>(4)</sup></b>
		<b>Enfants</b>	<b>6 ans <sup>(1)</sup></b>	<b>330 j/an <sup>(2)</sup></b>	<b>1H03 / J <sup>(3)</sup></b>	<b>17H29 /j <sup>(4)</sup></b>

<sup>(1)</sup> : donnée utilisée lors de l'établissement des anciennes VCI pour un usage sensible d'un site (Ministère de l'Environnement),

<sup>(2)</sup> : INSEE, 1996,

<sup>(3)</sup> : INSEE, 1999,

<sup>(4)</sup> : InVS octobre 2010 « description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement ».

**En gras : les cibles retenues (cibles les plus exposées).**

- bâtiment sur pleine terre ;
- recouvrement des sols de surface (enrobé, béton, apport de terre au droit des jardins) ;
- la protection des canalisations d'eau potable par des matériaux sains ;
- l'absence de culture potagère ou d'arbres fruitiers à destination de la consommation humaine ;
- l'absence d'usage des eaux souterraines.

Voies d'exposition :

- Inhalation en intérieur et extérieur



Données d'entrées :

- pour les sols : teneurs maximales résiduelles mesurées après mise en œuvre du scénario de gestion n°2 (hypothèse d'abattement de 80 % des teneurs) ;
- pour les gaz du sol : concentrations maximales mesurées (priorité de choix n°1) ou, en l'absence de données, aux concentrations modélisées à partir de celles retenues dans les sols (priorité de choix n°2) ;
- pour les eaux : teneurs maximales mesurées lors des campagnes de 2019 et 2020.

Ces données sont présentées ci-après.

A l'issue des calculs réalisés, les risques seraient acceptables.



Tableau 9 : Concentrations considérées dans l'ARR – source rapport HPC 2020

Concentrations maximales résiduelles prises en compte dans le cadre de l'Analyse des Risques sanitaires Résiduels (ARR)										
RESUME DES CONCENTRATIONS MAXIMALES RESIDUELLES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols sous bâti		Air du sol sous bâti		Eaux souterraines	Air ambiant intérieur		Air ambiant extérieur		
	Hors et sous bâti		Hors et sous bâti			modélisation Johnson & Ettinger <sup>(h)</sup>	Valeur retenue <sup>(i)</sup>	modélisation HESP + RISC adulte <sup>(j)</sup>	modélisation HESP + RISC enfant <sup>(j)</sup>	
	(mg/kg)		(mg/m <sup>3</sup> )			(mg/l)	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )
Scénario logements collectifs ou individuels / jardins publics et/ou privés										
Benzène	0,08	a	0,007	d	<0,0005	f	4,82E-06	4,82E-06	4,77E-07	6,89E-07
Toluène	0,10	a	0,04	e	<0,001	f	2,74E-05	2,74E-05	1,07E-06	1,55E-06
Xylènes totaux	5,94	a	0,080	e	<0,002	f	5,18E-05	5,18E-05	1,82E-05	2,63E-05
Ethylbenzène	1,42	a	0,020	e	<0,001	f	1,31E-05	1,31E-05	4,25E-06	6,14E-06
Hydrocarbures aliphatiques C>8-C10	3,1	a,b	0,160	e,e	<0,03	f	1,14E-04	1,14E-04	1,93E-06	2,79E-06
Hydrocarbures aliphatiques C>10-C12	73,7	a,b	0,481	e,e	0,0006	f,g	3,43E-04	3,43E-04	5,80E-06	8,38E-06
Hydrocarbures aliphatiques C>12-C16	3929,8	a,b	25,655	e,e	0,0299	f,g	1,83E-02	1,83E-02	2,98E-04	4,31E-04
Hydrocarbures aromatiques C>8-C10	3,1	a,b	0,160	e,e	<0,03	f	1,14E-04	1,14E-04	3,26E-06	4,71E-06
Hydrocarbures aromatiques C>10-C12	24,6	a,b	0,160	e,e	0,0002	f,g	1,14E-04	1,14E-04	8,86E-06	1,28E-05
Hydrocarbures aromatiques C>12-C16	171,9	a,b	1,12	e,e	0,0013	f,g	8,00E-04	8,00E-04	3,76E-05	5,43E-05
Trichloroéthylène	0,18	a	0,007	d	<0,001	f	4,67E-06	4,67E-06	1,15E-06	1,65E-06
Tétrachloroéthylène	0,06	a	0,077	e	<0,001	f	4,99E-05	4,99E-05	8,11E-07	1,17E-06
1,1,1-Trichloroéthane	<0,1	a	0,337	e	<0,002	f	2,24E-04	2,24E-04	3,05E-06	4,41E-06
1,1-Dichloroéthane	<0,1	a	0,015	e	<0,002	f	9,81E-06	9,81E-06	1,29E-07	1,87E-07
Naphtalène	0,63	a	0,007	d	0,000050	f	4,10E-06	4,10E-06	4,03E-07	5,82E-07
Acénaphylène	0,23	a	0,007	d	0,000010	f	3,89E-06	3,89E-06	6,52E-08	9,42E-08
Acénaphène	0,96	a	0,049	d	0,000040	f	2,62E-05	2,62E-05	3,98E-07	5,75E-07
Fluorène	0,76	a	0,009	d	0,000200	f	5,41E-06	5,41E-06	1,25E-07	1,80E-07
Phénanthrène	9,20	a	0,036	d	0,000680	f	2,18E-05	2,18E-05	6,80E-07	9,81E-07
Anthracène	2,80	a	0,011	d	0,000050	f	5,88E-06	5,88E-06	1,35E-07	1,95E-07
Fluoranthène	18,60	a	0,0063	d	0,000320	f	3,64E-06	3,64E-06	2,22E-07	3,21E-07
Pyrène	14,20	a	0,0037	d	0,000240	f	2,12E-06	2,12E-06	1,70E-07	2,46E-07
Benzo(a)anthracène	6,00	a	0,0005	d	0,000140	f	3,31E-07	3,31E-07	2,31E-08	3,32E-08
Chrysène	8,60	a	0,0003	d	0,000120	f	1,88E-07	1,88E-07	2,83E-08	4,09E-08
Benzo(b)fluoranthène	9,60	a	0,0025	d	0,000120	f	1,29E-06	1,29E-06	2,17E-08	3,11E-08
Benzo(k)fluoranthène	3,80	a	0,0000060	d	0,000040	f	5,73E-09	5,73E-09	3,65E-09	5,25E-09
Benzo(a)pyrène	5,80	a	0,0000111	d	0,000100	f	1,19E-08	1,19E-08	4,58E-09	6,55E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	6,00	a	0,0000023	d	0,000060	f	3,43E-09	3,43E-09	7,93E-10	1,11E-09
Dibenzo(a,h)anthracène	2,20	a	0,000000035	d	0,000030	f	4,86E-11	4,18E-10	3,00E-10	4,18E-10
Benzo(g,h,i)peryène	5,40	a	0,0000010	d	0,000050	f	1,29E-09	2,23E-09	1,56E-09	2,23E-09
Mercuré	2,61	a	0,0004000	e	0,000000	f	7,03E-06	7,03E-06	3,65E-06	5,27E-06

(a) : concentration maximale résiduelle mesurée dans les sols lors des investigations de 2019,

(b) : prise en compte des coupes pétrolières d'un mélange de type huile minérale auxquelles sont appliquées les teneurs maximales résiduelles mesurées dans les sols en HC C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub> (6,28 mg/kg) et HC C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> (4200 mg/kg),

(c) : concentration maximale mesurée dans l'air du sol lors des investigations de 2019 et 2020,

(d) : teneur modélisée à partir de la concentration dans les sols (voir équations en annexe 4.3) et plafonnée, le cas échéant par le seuil de quantification du laboratoire dans l'air du sol,

(e) : prise en compte des coupes pétrolières d'un mélange de type huile minérale auxquelles est appliquée la concentration maximale mesurée dans l'air du sol en HC C<sub>7</sub>-C<sub>16</sub> (27,74 mg/m<sup>3</sup>),

(f) : concentration maximale mesurée au droit de l'ensemble des piézomètres lors des campagnes de septembre 2019 et mai 2020,

(g) : prise en compte des coupes pétrolières d'un mélange de type huile minérale auxquelles est appliquée la concentration maximale mesurée dans les eaux souterraines en HC C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> (0,032 mg/l),

(h) : concentration modélisée à partir des équations de Johnson & Ettinger (voir équations en annexe 4.3),

(i) : valeur maximale entre la concentration modélisée dans l'air intérieur et celle modélisée dans l'air extérieur,

(j) : concentration modélisée à partir des teneurs dans les sols, l'air du sol et dans les eaux souterraines et des équations de HESP et de RISC WorkBench (voir équations en annexe 4.3),



#### 6.4.5 Diagnostic environnemental complémentaire sur les sols – ARCHIMED – 2024

##### Investigations réalisées :

- 37 sondages au carottier entre 2 et 5 m de profondeur

##### Résultats sur les sols :

- la quantification de HCT C5-C10 sur 23 % des échantillons testés, dans des teneurs comprises entre 1,4 mg/kg et 20 mg/kg. La teneur maximale est relevée sur AE19 ;
- la présence de HCT C10-C40 sur 71 % des échantillons analysés, dans des teneurs comprises entre 35,2 mg/kg et 29 000 mg/kg. 12 présentent un dépassement du seuil de pollution concentrée défini à ce stade (1 500 mg/kg) et certains autres en sont proches (teneurs de 1 300 / 1400 mg/kg) ;
- la présence de HAP sur 64 % des échantillons analysés (64%), dans des teneurs comprises entre 0,055 mg/kg et 237 mg/kg. 7 d'entre eux montrent des teneurs dépassants le seuil ISDI et le seuil de pollution concentrée d'HPC pour la somme des HAP (50 mg/kg) enregistrés ;
- la quantification ponctuelle de traces de BTEX sur 4 des 47 échantillons analysés, dans des teneurs peu significatives comprises entre 0,22 mg/kg et 1,5 mg/kg ;
- l'absence d'autres CAV (hors BTEX) sur les 13 échantillons testés ;
- l'absence de COHV sur 46 des 47 échantillons analysés. Des traces de COHV (1,1,1-trichloroéthane) ont été quantifiées uniquement en AE24(0-0,4m) à hauteur de 0,68 mg/kg ;
- la présence de PCB sur 40 % des échantillons testés (40%), dans des teneurs comprises entre 0,002 et 1,7 mg/kg, avec un dépassement du seuil ISDI selon arrêté du 12/12/2014 (1 mg/kg) relevé pour l'échantillon AE4(0,6-1,8m) avec une teneur de 1,7 mg/kg ;
- la présence généralisée d'éléments traces métalliques, avec des dépassements fréquent des seuils de comparaison considérés.

Il est notamment relevé des dépassements réguliers des valeurs seuils du HCSP en arsenic (15% d'échantillons), cadmium (16% d'échantillons) et plomb (6% d'échantillons). Aucun dépassement n'est relevé pour le mercure.

Il peut être constaté que les dépassements sont généralement relevés au droit des remblais. Toutefois, tous les remblais ne présentent pas de valeurs anormales. Au droit des terrains naturels, généralement limoneux, seuls des dépassements du fond géochimique sont identifiés en zinc.

- des dépassements de seuil ISDI sur éluat en sulfates et/ou fraction soluble et/ou sulfates, voire ponctuellement en sélénium ou zinc sur 10 des 33 échantillons testés.



#### 6.4.6 Synthèse de l'état environnemental des milieux

Sur la base de l'ensemble des résultats des différentes investigations menées sur le site (études HPC Envirotec et ARCHIMED Environnement), soit 76 sondages et 161 échantillons, il est mis en évidence les éléments suivants sur les sols :

- Plusieurs zones de pollutions concentrées en HC C10-C40 avec des teneurs équivalentes et supérieures à 1 500 mg/kg (seuil de pollution concentrée HPC 2020) :
  - une zone en limite nord du site sur des terrains superficiels entre 0 et 1 m de profondeur : sondage S21 (0,05-0,6m), AE33 (0,04-1 m) ;
  - une zone d'extension limitée à l'extrême ouest : sondage S3 (0,3-1,5 m) ;
  - 3 « petites » zones sur la partie centrale ouest du site avec des terrains pouvant être impactés plus en profondeur jusqu'à plus de 3m :
    - zone S7bis (0,15-3 m), AE5 (0,1-1,1 m) ;
    - zone S27 (0,05-0,5 m), AE10 (0,1-3 m), AE36 (1,2-3 m) ;
    - Zone AE13 (2-2,8 m), AE14 (1,2-2,2), S28 (0,7-3,8 m) ;
  - une large zone au centre est du site sur des terrains globalement superficiels mais pouvant également concerner des profondeurs plus importantes jusqu'à 4 m : S14 (0,1-1,2 m), S16 (0,1-1,5 m), S23 (0,6-1,6 m), AE18bis (0,1-2 m), AE19 (1-4 m), AE20 (0,05-1 m), AE21 (0-0,4 m), AE22 (0-1 m), AE24 (0-0,4 m), AE30 (0,5-0,8 m).

Ces impacts concernent plutôt les terrains superficiels, donc les remblais, mais peuvent plus localement s'étendre verticalement dans des terrains naturels globalement limoneux. Ces impacts sont fréquemment associées à des terrains présentant une couleur noirâtre et/ou à des indices de pollution (odeur d'hydrocarbures / valeurs PID).

- Plusieurs zones de pollutions concentrées en HAP avec des teneurs supérieures à 50 mg/kg :
  - zone qui semble ponctuelle au nord du site sur des terrains superficiels entre 0 et 1,3 m de profondeur : sondage AE34 (0,04-1,3 m) ;
  - zone centrale est sur des terrains superficiels entre 0 et 0,8 m de profondeur : S25 (0,1-0,6 m), AE24 (0,4-0,8 m), S29 (0,05-0,6 m) ;
  - zone centrale ouest sur des terrains superficiels entre 0 et 1 m de profondeur : AE5 (0,1-1,1 m), AE8 (0,1-1 m), S27 (0,05-0,5 m) ;
  - zone en bordure sud du site sur des terrains entre 0 et 1 à 2 m de profondeur : S22 (1,2-1,6 m), S23 (0,05-1,6 m), AE15 (0,04-0,9 m), AE16 (0,3-0,7 m), AE27 (0,05-0,8 m). Ceci pourrait être lié au débordement d'une cuve d'huile usagée qui a été recensé lors de l'étude historique.

Ces impacts concernent quasi exclusivement des remblais mais sont plutôt rarement associés à des observations organoleptiques particulières (odeurs / couleurs).



- La présence d'une pollution concentrée en BTEX au droit de S25 (0,1-0,6m) avec une teneur de 36,86 mg/kg (toluène, éthylbenzène, xylènes). Cet impact semble ponctuel car il ne concerne que cet unique sondage. Par contre l'extension verticale n'est pas définie (absence d'échantillon analysé au-delà de 0,6 m de profondeur).

Il est à noter que ces composés sont également retrouvés en traces ou teneurs bien plus faibles sur une large partie centrale du site avec des teneurs comprises entre 0,05 et 1,5 mg/kg, au droit des sondages S6 (0,1-1,4 m), S9 (0,15-1,5 m), S10 (0,05-0,75 m), S14 (0,1-0,5 m), S16 (0,1-0,5 m), S27 (0,05-0,5 m), S28 (0,1-0,7 m), AE5 (0,1-1,1 m), AE11 (0,1-0,5 m), AE17 (0-1m), AE24 (0,4-0,8 m). Dans certains cas ces sondages présentent également des traces de COHV ou HC volatils C5-C10. A noter qu'aucun autre CAV n'a été relevé dans les sols.

- La présence de HC C5-C10 sur plusieurs sondages en teneurs comprises entre 1 et 31,4 mg/kg. Les teneurs maximales sont relevées sur des sondages présentant généralement également des impacts en HC C10-C40 ou la présence de BTEX ;
- La présence diffuse de PCB avec des dépassements très ponctuels du critère d'acceptation des terres en ISDI (1 mg/kg). En effet, un dépassement a uniquement été relevé au droit de AE4 et S12 ;
- Des teneurs en dioxines et furanes mesurées sur 2 points par HPC qui ne mettent pas en évidence d'anomalie particulière ;
- La présence ponctuelle de COHV sans qu'aucune source de pollution significative n'ait été relevée :
  - tetrachloroéthylène (0,06 mg/kg) sur S6 (0,1-1,4m) et S20 (0,2-0,9 m)
  - trichloroéthylène (0,18 mg/kg) sur S12 (0,05-1,2 m)
  - 1,1,1-trichloroéthane (0,68 mg/kg) sur AE24 (0,4-0,8 m)
- Un impact relativement diffus en différents ETM avec des zones présentant plus ponctuellement des teneurs très significatives, essentiellement dans des terrains superficiels composés de remblais, mais pas uniquement. La mobilité de ces ETM est très faible (presque inexistante) d'après les résultats d'analyses sur éluats.
- Un impact diffus en fraction soluble, fluorures et sulfates avec localement de très fortes concentrations en fraction soluble et sulfates. Des dépassements de critères ISDI sur éluats sont également notés localement pour les métaux (sélénium en AE18) et zinc en AE36 alors que les teneurs associées sur brut ne sont pas particulièrement importantes. Ces dépassements sur éluats représentent environ un tiers des échantillons analysés et ne concernent que des remblais sablo-graveleux.



Les investigations précédentes de HPC avaient relevées la présence d'HC C5-C16 dans les gaz du sol, notamment en relation avec les zones de pollution mises en évidence dans les sols. Toutefois, compte tenu de l'ampleur des impacts relevés en HC dans les sols, et dans la mesure où des terrains impactés subsisteront probablement après dépollution (en considérant un seuil de coupure à 1 500 mg/kg), la caractérisation des gaz du sol mériterait d'être complétée pour mieux pouvoir statuer sur ce point. Concernant les COHV et les BTEX, leur présence a également été relevée sur des ouvrages ne présentant pas ces composés dans les sols. A l'inverse, certaines zones qui montrent des traces de ces composés dans les sols n'ont pas fait l'objet de recherche de ces composés dans les gaz du sol.

Enfin, concernant les eaux souterraines, des traces de HC C10-C40 avaient été relevées uniquement sur l'ouvrage Pz4 lors d'une des 2 campagnes effectuées par HPC en 2019 et 2020. Ceci reste cohérent avec la présence de cet ouvrage en aval direct d'une des zones de pollution concentrée dans les sols.

De même un impact en HAP avait été relevé sur une campagne sur les ouvrages Pz3 et Pz4 essentiellement, en aval du site et des zones de pollutions concentrées en HAP.

La présence généralisée de métaux avait été relevée sur les différents ouvrages et lors des 2 campagnes. Enfin, les COHV, BTEX et PCB étaient absents sur l'ensemble des contrôles.

## 7. Schéma conceptuel et élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130)

### 7.1 Schéma conceptuel

Sur la base de l'étude historique et de l'étude du contexte environnemental, le schéma conceptuel suivant a été établi.

Le schéma conceptuel permet de synthétiser les éléments suivants :

- la/les source(s) de pollution identifiée(s) / supposée(s) sur site ;
- le/les milieux impacté(s) ou susceptibles de l'être ;
- la/les voie(s) de transfert possible(s) ;
- la/les cible(s) sur site et hors site.



Tableau 10 : Schéma conceptuel après les investigations complémentaires sol 2024

SOURCES DE POLLUTION							
MILIEU		SUR SITE			HORS SITE		
		POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS	POLLUANTS SUPPOSÉS	COMMENTAIRES	POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS	POLLUANTS SUPPOSÉS	COMMENTAIRES
SOL		HC C5-C10, HC C10-C40, HAP, BTEX, ETM, traces COHV		Caractérisation à compléter		HC C10-C40, HAP, ETM	Présence de la pollution concentrée en bordure sud du site
GAZ DU SOL		HC C5-C16, BTEX, COHV, Hg				HC C5-C16	
EAUX SOUTERRAINES		Traces HC, HAP, ETM				HAP, ETM	Impact en aval du site
EAUX DE SURFACE		Traces HC, HAP					
AIR AMBIANT			HC C5-C16, BTEX, COHV, Hg				
USAGES ET CIBLES							
USAGES	CIBLES	SUR SITE	COMMENTAIRES	HORS SITE	COMMENTAIRES		
RÉSIDENTIEL	Adultes et enfants résidents	X	Projet potentiel	X			
TERTIAIRE / INDUSTRIEL	Adultes travailleurs et/ou adultes et enfants visiteurs	X	Projet potentiel				
SENSIBLE	Enfants usagers et Adulte travailleurs						
FRICHE		X	Etat actuel				
CAPTAGE AEP / AEI / PRIVÉ	Adultes et enfant consommateur / installation industrielle						
ESPACES NATURELS yc COURS D'EAU ET PLAN D'EAU	Faune/Flore, pêche ?	X	Projet potentiel				
VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION							
VOIES		RETENUE SUR SITE ?	COMMENTAIRES	RETENUE HORS SITE ?	COMMENTAIRES		
INHALATION DE POLLUANTS SOUS FORME GAZEUSE DEPUIS LES DIFFÉRENTS MILIEUX (y compris depuis les eaux souterraines)		Retenue	Présence de polluants volatils dans les milieux. En complément des travaux de dépollution, une caractérisation complémentaire des gaz du sol est à prévoir. Puis détermination des risques sanitaires.	Non suspectée	Extension de l'impact suspecté au droit de la voirie au sud du site. Absence d'usagers en bordure directe du site et recouvrement des sols.		
INHALATION ET INGESTION DE POLLUANTS ADSORBÉS SUR LES SOLS/POUSSIÈRE DE SOLS		Non retenue	Présence de polluants organiques et ETM dans les sols. Conformément au PG initial : Recouvrement des sols à prévoir.	Non suspectée			
INGESTION D'EAU CONTAMINÉE		Non retenue	Présence de polluants organiques et ETM dans les sols. Conformément au PG initial : Mettre en place les canalisations AEP avec certaines précautions Interdire l'usage des eaux souterraines	Potentielle	Absence d'usage de la nappe recensé en aval directe du site. Présence potentielle d'ouvrages privés non recensés ?		
INGESTION DE VÉGÉTAUX AUTO-PRODUITS		Non retenue	Présence de polluants organiques et ETM dans les sols. Conformément au PG initial : Interdire la culture de végétaux de consommation ou possibilité sous condition (bac hors sol)	Non suspectée	Extension de l'impact suspecté au droit de la voirie au sud du site. Absence d'usagers en bordure directe du site		



## 7.2 Elaboration d'un programme d'investigations prévisionnel (A130)

### 7.2.1 Objectifs des investigations

Dans les études environnementales antérieures des pollutions des sols ont été relevées essentiellement en hydrocarbures et métaux. Des travaux de dépollution sont envisagés. Ceux-ci ont été déterminés et chiffrés dans le cadre d'un plan de gestion et de la convention de financement entre le CCVPA et l'ADEME.

Toutefois des incertitudes subsistent sur le transfert de ces pollutions dans les eaux souterraines et leur transfert *via* les gaz du sol. Ces résultats sont à prendre en compte dans le cadre de l'étude des risques sanitaires pour les futurs usagers et dans la définition des mesures de gestion des pollutions concentrées et des risques sanitaires.

Des investigations sont donc à prévoir sur ces milieux au regard des résultats disponibles issus des investigations antérieures.

### 7.2.2 Programme d'investigations prévisionnel sur les sols

Aucune investigation complémentaire sur les sols n'était prévue dans le cadre du plan de gestion.

Des prélèvements de sols sont à réaliser dans le cadre du PCT. Ces éléments seront présentés dans le rapport associé.

### 7.2.3 Programme d'investigations sur les eaux souterraines

Compte tenu de la présence d'eaux souterraines à faible profondeur et de la possibilité d'impacts sur ce milieu, une caractérisation des eaux souterraines est nécessaire.

Dans la mesure où les anciens ouvrages de contrôle de la nappe ont été détruits lors des travaux de démolition, la pose de 5 piézomètres à 8 m de profondeur est à prévoir. Le nombre et la localisation des ouvrages est définie sur la base de la localisation des zones d'impacts dans les sols et du sens d'écoulement potentiel des eaux souterraines (sens d'écoulement général serait orienté du Sud/Sud-Est vers le Nord/Nord-Ouest et le sens d'écoulement local serait orienté du Nord/Nord-Est vers le Sud/Sud-Ouest).

Une campagne de prélèvement des eaux souterraines sera réalisée sur ce réseau de contrôle.

Le programme d'investigations prévu sur ce milieu est présenté ci-après :



Tableau 11 : Programme des investigations prévisionnelles sur les eaux souterraines

LOCALISATION	NOM DE(S) L'OUVRAGE(S) PZB	PROFONDEUR OUVRAGE (M)	PROFONDEUR DE CRÉPINE (M)	ANALYSES
Limite nord du site	PzA	8	1 - 8	HC C5-C10, HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 12 métaux, PCB
	PzB			
Limite sud du site	PzC			
	PzD			
	PzE			



## 7.2.4 Programme d'investigations prévisionnel sur les gaz du sol

Compte tenu des sources de pollution présentes en composés volatils et de la sensibilité du futur usage (résidentiel), le programme d'investigation est à compléter par la réalisation de 10 ouvrages permettant le prélèvement de gaz du sol.

Compte tenu des résultats disponibles sur les milieux lors des investigations précédentes, le programme sur les gaz du sol prévoit la mise en place des ouvrages suivants :

LOCALISATION	NOM OUVRAGE	IMPACT CARACTÉRISÉ ET PROFONDEUR (M)	EQUIPEMENT PRÉVU*
AE5	Pza1	HC aliphatique C5-C8 max / 0,1-1,1	Vapor pin
S10	Pza2	HC C5-C8 max / 0,05-0,75	Vapor pin
AE13 / S28	Pza3	HC C12-C16 max / 0,7-2,8	Piézair – crépine 1-1,5 m
S12	Pza4	Trichloroéthylène max / 0,05-1,2	Vapor pin
S14 / AE18bis / AE19	Pza5	HC C8-C10, HC C10-C12, Naphtalène, mercure max / 0,1-0,7	Vapor pin
AE11 / S6	Pza6	Tétrachloroéthylène max, BTEX max après gestion potentielle pollution concentrée / 0,1-1,4	Vapor pin
AE36	Pza7	HC C10-C16 max après gestion potentielle pollution concentrée / 1,2-3	Piézair – crépine 1-1,5 m
AE24	Pza8	Benzène , toluène, 1,1,1 trichloroéthane max / 0,4-0,8	Vapor pin
S25	Pza9	Ethylbenzène, xylènes max / 0,1-0,6	Vapor pin
S21	Pza10	Impact HC en limite nord du site – proche habitations / 0,05-0,6	Vapor pin

\* : équipement théorique à adapter en fonction de la présence d'une dalle béton en bon état et de la profondeur de la nappe

Il est important de noter que la méthodologie, ainsi que les services de l'état demandent la réalisation de deux campagnes de mesures sur les gaz du sol. Ces deux campagnes devront permettre d'avoir des résultats représentatifs des phénomènes de dégazage des pollutions dans les sols qui sont fortement dépendants des conditions climatiques. Compte tenu de la période de l'étude (printemps / été) et de ses délais, deux campagnes seront réalisées à environ 2 mois d'intervalle.



Chaque campagne comprendra la réalisation des prélèvements suivants :

Tableau 12 : Programme des investigations prévisionnelles sur les gaz du sol

OUVRAGE	COMPOSÉS RECHERCHÉS	TYPE DE SUPPORT	DURÉE ET DEBIT DE POMPAGE
Pza1	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
	Mercure	Carulite	3,5 h à un débit de 0,8 à 1 l/min
Pza2	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza3	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza4	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza5	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
	Mercure	Carulite	3,5 h à un débit de 0,8 à 1 l/min
Pza6	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza7	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza8	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza9	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Pza10	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h à un débit de 0,5 à 0,8 l/min
Blanc de transport	TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	2 blancs (1/jour prélèvement)
	Mercure	Carulite	1 blanc (1/jour prélèvement)
<b>TOTAL PAR CAMPAGNE</b>			
Nombre d'ouvrages prélevés		10	
Nombre de prélèvements (1 prélev. par type de support)		12	
Nombre d'analyses yc blanc de transport		15	

Le débit et la durée de pompage ont été calculés de manière à atteindre une limite de détection permettant la comparaison avec les valeurs de références, en fonction du support utilisé et de sa limite de détection exprimée en µg/tube ou mg/tube.

### 7.2.5 Contraintes relevées sur site et particularité d'intervention

Lors des investigations, l'ensemble des mesures in situ devront être relevées (observations organoleptiques sur les matrices, détection de composés volatils au PID, etc.).

Une attention particulière devra être portée aux modalités de gestion des déchets issus des investigations de terrain.



Les contraintes suivantes ont été relevées sur site et sont à prendre en compte :

- accès au site (nécessité d'une autorisation d'accès de la CCVPA, clé à récupérer à la mairie) ;
- site inondé en partie en cas de fortes pluies ;
- présence de certaines zones avec de la végétation.

### 7.2.6 Choix des analyses

Les packs analytiques mis en œuvre ont été choisis en fonction :

- des sources potentielles de pollution supposées ou avérées eu égard aux données historiques et/ou études environnementales existantes ;
- de manière à approfondir la compréhension du comportement des polluants dans le milieu (analyse des gaz du sol et des eaux souterraines) ;
- pour envisager la possibilité de réutiliser sur site ou hors site des matériaux (pack ISDI pour définir la possible acceptation de ces matériaux en cas d'évacuation.

Les méthodes analytiques et limites de quantification sur les sols seront conformes à celles précisées dans l'annexe C de la norme NF X 31-620-1.

### 7.2.7 Plan de synthèse

L'ensemble des investigations envisagées sont présentées sur un plan de synthèse en **Annexe 2**.



## 8. Investigations sur site (A210, A230 et A270)

### 8.1 Préparation

La DICT a été réalisée le 24/05/2024 via l'application SOGELINK sur la base du numéro de DT fourni par le Maître d'Ouvrage.

Le plan de prévention des risques a été :

- réalisé par le chef de projet d'ARCHIMED Environnement le 28/05/2024 et transmis au donneur d'ordre le jour même ;
- accepté par le Maître d'Ouvrage ;
- signé sur site lors de chaque intervention, soit le 10/06/2024 et le 12/08/2024 par le représentant d'ARCHIMED Environnement et le sous-traitant (Astaruscle), si concerné.

En complément, une autorisation d'intervention pour la réalisation de sondages a été obtenue par la CCVPA, propriétaire du site pour chaque intervention.

### 8.2 Investigations sur les eaux souterraines

Les piézomètres ont été implantés le 10/06/2024 par ARCHIMED Environnement à l'aide d'une canne GPS haute précision.

Les piézomètres ont été réalisés du 10/06/2024 au 13/06/2024 par la société ASTARUSCLE et suivi par un technicien de la société ARCHIMED Environnement.

Les ouvrages ont été forés à la tarière. Ils ont été équipés d'un tube plein et d'un tube crépiné en PEHD de diamètre intérieur 58 mm. La crépine de l'ouvrage a été entourée de gravier quartz, pour permettre le passage de l'eau sans particule dans l'ouvrage. Le tube plein a été entouré par une couche de graviers quartz, puis environ 1 m de billes d'argiles gonflantes puis du ciment jusqu'à la surface. Un capot hors sol a été mis en place afin de le protéger.

Les cuttings de forage ont été laissés sur site. Aucune observation particulière n'a été relevée sur ces matériaux.

Les ouvrages ont été nivelés en X, Y, Z en relatif, puis à l'aide d'une canne GPS haute précision. Les 2 données étant cohérentes, ce sont les résultats du nivellement au GPS qui sont présentés dans le tableau de relevé au §8.4.2.

Les caractéristiques de chaque piézomètre sont détaillées dans le tableau ci-après.



Tableau 13 : Caractéristiques des piézomètres

NOM OUVRAGE	LOCALISATION	REPERE	PROFONDEUR (M/SOL)	PROFONDEUR CRÉPINÉE (M/SOL)	LITHOLOGIE DES TERRAINS EN ZONE CRÉPINÉE (M)
PZA	Limite nord	Capot hors sol : +0,50 m/ sol	8,5 m	1,5-8,5 m	Remblais sablo-graveleux, limons argileux à sableux. Argiles en fond
PZB	Limite nord	Capot hors sol : +0,42 m/sol	7,9 m	0,9-7,9 m	Remblais, limons et sables pouvant contenir des graviers. Argile +- sableuse en fond
PZC	Limite sud	Capot hors sol : +0,46 m/sol	7,8 m	0,8 à 7,8 m	Remblais, limons, argiles sableuses
PZD	Limite sud	Capot hors sol : +0,50 m/ sol	7,7 m	0,7 à 7,7 m	Remblais, argiles à argiles sableuses
PZE	Limite sud	Capot hors sol : +0,50 m/ sol	7,5 m	0,5 à 7,5 m	Remblais, argiles à argiles sableuses

Ces ouvrages ont fait l'objet d'une campagne de prélèvement d'eaux souterraines le 14/06/2024 dans l'ordre suivant : PZA, PZB, PZE, PZD, PZC, de l'amont supposé (PZA / PZB) vers l'aval supposé (PZC, PZD, PZE).

Les eaux de purge ont été rejetées sur site après filtration sur charbon actif.

L'ensemble des échantillons à analyser a été expédié au laboratoire via un transporteur le 14/06/2024 L'ensemble des analyses a été réalisé par le laboratoire AGROLAB accrédité RvA reconnu par le COFRAC.

Une filtration de l'échantillon a été demandée au laboratoire avant recherche des métaux lourds.

Les techniques de réalisation des piézomètres ainsi que de prélèvement, réalisation des échantillons et de conservation sont détaillées en **Annexe 3**.

Le tableau des coordonnées des ouvrages est fourni en **Annexe 4**.

Les coupes géologiques et d'équipement des piézomètres sont présentées en **Annexe 5**.

Les fiches de prélèvements sont disponibles en **Annexe 6**.





LOCALISATION DES INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES RÉALISÉES SUR PLAN MASSE AVANT DÉMOLITION







LOCALISATION DES INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES RÉALISÉES SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 2018 (©BINGMAPS)



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊕ Pzx Piézomètre
- ⊕ Pzx Piézomètre complémentaire prévisionnel
- ⊕ Sedx Prélèvement de sédiments
- ⊕ Esupx Prélèvement d'eaux superficielles
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊗ Pax Piézair
- ⊗ Pzax Piézair complémentaire réalisé
- ◆ AEx Sondage réalisé



### 8.3 Investigations sur les gaz du sol

Les piézairs et Vapor Pin ont été implantés le 10/06/2024 par ARCHIMED Environnement à l'aide d'une canne GPS haute précision.

Les piézairs ont été forés et équipés par une société spécialisée (ASTARUSCLE) le 10/06/2024, sous la surveillance ponctuelle de la société ARCHIMED Environnement. De diamètre intérieur 25 mm, chaque ouvrage se compose d'un tube plein et d'un tube crépiné en PEHD. La crépine de chaque ouvrage est entourée de gravier quartz, pour permettre le passage de l'air sans particule, tandis que le tube plein est entouré par un mélange de bentonite/ciment. Une cimentation de tête en béton vient ancrer chaque ouvrage dans le sol. Chaque ouvrage est équipé d'un bouchon de fond et d'un bouchon de tête. Les ouvrages implantés ont été équipés de bouches à clé ras de sol étanche afin d'être protégés et réutilisables ultérieurement et d'être plus facilement repérables, en toute saison.

Les cuttings de forage ont été laissés sur site.

Les Vapor-Pin® ont été posés par ARCHIMED Environnement le 10/06/2024 lors de la première campagne et le 12/08/2024 lors de la seconde campagne. Il s'agit d'un dispositif unique et breveté d'échantillonnage des gaz du sol sous-dalle réutilisable. Il est réutilisable et auto-étanche ce qui réduit le risque de fuites pendant la collecte des échantillons. Et de faible diamètre il permet de réduire les éventuels dommages sur la dalle.

Après installation du dispositif dans le sol, un bouchon de protection en caoutchouc a été installé. Les Vapor-Pin® ont été équipées de raccord rapide mâle à coupler avec des raccords rapide femelle pour la connexion des tuyaux de prélèvement.

Le programme envisagé au paragraphe 7.2.4 a été adapté en fonction des contraintes de terrain :

- absence de dalle béton sur Pza3 et Pza4 où la profondeur de l'eau était également faible. Il n'a donc pas pu être réalisé de vapor pin et le piézair a dû être réalisé à faible profondeur.

Les caractéristiques des ouvrages réalisés sont détaillées dans le tableau ci-après et les coupes sont disponibles en **Annexe 8**.



Tableau 14 : Caractéristiques des ouvrages de prélèvement de gaz du sol réalisés

LOCALISATION	NOM OUVRAGE	IMPACT CARACTÉRISÉ ET PROFONDEUR (M)	EQUIPEMENT RÉALISÉ	COMMENTAIRE
AE5	Pza1	HC aliphatique C5-C8 max / 0,1-1,1	Piézair 1,1 m profondeur / crépine 0,6-1,1 m	Eau à environ 2,3 m de profondeur
S10	Pza2	HC C5-C8 max / 0,05-0,75	Vapor pin	
AE13 / S28	Pza3	HC C12-C16 max / 0,7-2,8	Piézair 0,8 m profondeur / crépine 0,5-0,8 m	Absence de dalle / Eau à environ 1 m de profondeur
S12	Pza4	Trichloroéthylène max / 0,05-1,2	Piézair 0,8 m profondeur / crépine 0,5-0,8 m	Absence de dalle / Eau à environ 1 m de profondeur
S14 / AE18bis / AE19	Pza5	HC C8-C10, HC C10-C12, Naphtalène, mercure max, 0,1-0,7	Vapor pin	
AE11 / S6	Pza6	Tétrachloroéthylène max, BTEX max après gestion potentielle pollution concentrée / 0,1- 1,4	Vapor pin	
AE36	Pza7	HC C10-C16 max après gestion potentielle pollution concentrée / 1,2-3	Piézair 1,4 m profondeur / crépine 0,9-1,4 m	Eau à environ 1,5 m de profondeur
AE24	Pza8	Benzène , toluène, 1,1,1 trichloroéthane max / 0,4-0,8	Vapor pin	
S25	Pza9	Ethylbenzène, xyl ènes max / 0,1-0,6	Vapor pin	
S21	Pza10	Impact HC en limite nord du site – proche habitations / 0,05-0,6	Vapor pin	



La première campagne de prélèvements de gaz du sol a été effectuée les 11 et 12/06/2024, soit plus de 48h après la pose des piézaires et 24h après la pose des vapor pin.

La seconde campagne a été effectuée les 12 et 13/08/2024.

Les prélèvements de gaz du sol ont été effectués selon le programme suivant :

Tableau 15 : Caractéristiques des prélèvements de gaz du sol

COMPOSÉS RECHERCHÉS	SUPPORT	TEMPS DE PRÉLÈVEMENT (H)	DÉBIT DE PRÉLÈVEMENT (L/MIN)
TPH C5-C16 + CAV + COHV	TCA 400/200	3,5 h	0,5 l/min
Mercure	Carulite	3,5 h	0,8 l/min (1ère campagne) 0,5 l/min (2nde campagne – erreur sur le terrain)

Les supports de prélèvement ont été fournis par le laboratoire en fonction des composés à analyser. Les conditions de prélèvement ont été définies pour permettre d'atteindre des limites de quantification permettant de comparer les résultats aux valeurs de comparaison et/ou de disposer de résultats exploitables dans le cadre d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, en fonction des concentrations attendues de façon à ne pas saturer les supports de prélèvement, et pour permettre une durée de prélèvement représentative.

Le débit de pompage a été vérifié sur site par l'intervenant ARCHIMED Environnement avant et après le prélèvement, pour chaque pompe et chaque support à l'aide d'un débitmètre.

L'ensemble des échantillons à analyser a été expédié au laboratoire via un transporteur le 12/06/2024 lors de la première campagne, et le 13/08/2024 lors de la seconde campagne. L'ensemble des analyses a été réalisé par le laboratoire AGROLAB accrédité RvA reconnu par le COFRAC.

Les techniques de prélèvement, de réalisation des échantillons et de conservation sont détaillées en **Annexe 3**.

## 8.4 Observations sur site

### 8.4.1 Sur les sols

Les piézomètres posés sur le site ont permis de mettre en évidence la succession lithologique générale suivante :

- 0-1,2 m : remblais sablo-graveleux gris ;
- 1,2-6 m : limon brun clair à sable et quelques graviers sur PzA, limons avec sables et graviers gris verdâtre sur PzB, argiles sableuses gris beige sur PzC et argiles brun-jaune sur PzD et PzE ;
- 6-8,5 m : argiles plus ou moins sableuses gris verdâtres.



Aucun indice de pollution n'a été relevé sur les sols lors du forage des piézomètres et des piézairs.

#### 8.4.2 Sur les eaux souterraines

Les niveaux d'eaux observés sur chaque piézomètre lors de nos investigations sont indiqués dans le tableau suivant. Les fiches de prélèvements sont disponibles en **Annexe 6**.

Tableau 16 : Niveaux d'eaux mesurés lors des investigations

PIÉZOMÈTRES	PZA	PZB	PZC	PZD	PZE
NATURE DU REPÈRE	Capot	Capot	Capot	Capot	Capot
ALTITUDE RELATIVE DU REPÈRE (M NGF IGN69)	189,748	189,736	188,446	188,775	188,122
PROFONDEUR D'EAU MESURÉ (M/REPÈRE) LE 14/06/2024	1,43	1,32	1,7	3,25	2,18
CÔTE PIÉZOMÉTRIQUE RELATIVE 14/06/2024	188,318	188,416	186,746	185,525	185,942
PROFONDEUR D'EAU MESURÉ (M/REPÈRE) LE 13/08/2024	1,42	1,48	2,61	3,51	2,05
CÔTE PIÉZOMÉTRIQUE RELATIVE 13/08/2024	188,328	188,256	185,836	185,265	186,072
LOCALISATION HYDRAULIQUE	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval

Sur la base de ces relevés, le sens d'écoulement des eaux souterraines est orienté globalement vers le sud (avec une variation du sud sud-est au sud sud-ouest). La carte piézométrique de chaque relevé est présentée en **Annexe 7**.

Les eaux pompées sont claires et ne présentent pas d'indice de pollution. Les paramètres physico-chimiques (température, conductivité, pH) ne révèlent aucune anomalie.

#### 8.4.3 Sur les gaz du sol

Les mesures PID suivantes ont été relevées en cours de purge des ouvrages :

Tableau 17 : Mesures PID en cours de purge des piézairs

NOM DE L'OUVRAGE	PID 1ÈRE CAMPAGNE (PPMV) OUVERTURE / DÉBUT / FIN DE PURGE	PID 2ÈME CAMPAGNE (PPMV) OUVERTURE / DÉBUT / FIN DE PURGE
Pza1	0,4 / 0,1 / 0,1	0,6 / 0,6 / 0,3
Pza2	0,5 / 0,2 / 0	0,1 / 0,1 / 0,1
Pza3	0,1 / 0 / 0,1	7,6 / 7,6 / 7,4
Pza4	3,9 / 3,9 / 2,2	0,6 / 0,6 / 0,6



NOM DE L'OUVRAGE	PID 1ÈRE CAMPAGNE (PPMV) OUVERTURE / DÉBUT / FIN DE PURGE	PID 2ÈME CAMPAGNE (PPMV) OUVERTURE / DÉBUT / FIN DE PURGE
Pza5	0,2 / 0,2 / 0,1	0,2 / 0,2 / 0,1
Pza6	0 / 0 / 0	0,1 / 0,1 / 0,1
Pza7	0,7 / 0,7 / 0,1	0,4 / 0,3 / 0,3
Pza8	0,6 / 0,5 / 0	0,5 / 0,5 / 0,2
Pza9	0,9 / 0,6 / 0,5	0,3 / 0,3 / 0,2
Pza10	0,2 / 0,2 / 0,2	0,3 / 0,1 / 0,1

Pour les gaz du sol, l'écart de débit entre le début et la fin du prélèvement est :

- compris entre 5 et 10 %, lors de la première campagne sur Pza5 (carulite), Pza7 et Pza10 et lors de la seconde campagne sur Pza1 (TCA), Pza5 (TCA) et Pza10, donc le prélèvement est représentatif et le débit minimum mesuré est utilisé pour le calcul du volume prélevé ;
- inférieur à 5 % pour les autres prélèvements, donc le prélèvement est représentatif et le débit moyen mesuré est utilisé pour le calcul du volume prélevé.

Les fiches de prélèvements sont fournies en **Annexe 9**.

Les conditions météorologiques des journées de prélèvements sont présentées dans le tableau ci-après. La température des sols a également été mesurée dans les piézairs à l'aide d'une sonde de température.

A noter que les conditions de prélèvement s'apprécient en fonction des conditions météorologiques et notamment de la température, de la pression atmosphérique et de l'humidité.

Tableau 18 : Conditions de prélèvement des gaz du sol

DATE	T° DE L'AIR (°C)	T° SOLS (°C)	MÉTÉO	HUMIDITÉ (%)	PRESSION ATMOSPHÉRIQUE (HPA)	CONDITIONS DE PRÉLÈVEMENTS
11/06/2024	20,3	18,6	Eclaircies	42,4	1013,4	Bonnes
12/06/2024	21,0	18,4	Couvert	41,6	1013	Bonnes
12/08/2024	31,3	26,8	Ensoleillé	51,6	1012,1	Bonnes
13/08/2024	24,6	24,4	Ensoleillé	66,9	1013	Bonnes

Ainsi, au regard des mesures relevées, les conditions météorologiques lors des prélèvements de gaz sont considérées comme favorables au dégazage des sols (températures élevées, pression moyenne) et aux conditions d'utilisation des supports (humidité moyenne).



## 8.5 Valeurs de référence

### 8.5.1 Pour les eaux souterraines

Il n'existe pas de définition du bruit de fond pour les eaux souterraines. L'interprétation des résultats des analyses des eaux souterraines se basent sur des comparaisons avec les valeurs issues de l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique et ses 2 annexes :

- Annexe 1 : Limites et références de qualité, valeurs indicatives et valeurs de vigilance des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées,
- Annexe 2 : Limites de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées.

### 8.5.2 Pour les gaz du sol

Il n'existe pas de valeur réglementaire, ni de valeur de bruit de fond pour l'interprétation des concentrations dans les gaz des sols. Les concentrations calculées dans les gaz du sol seront comparées en première approche conservatoire aux mêmes valeurs de référence utilisées pour dans l'air ambiant suivantes :

- les valeurs réglementaires françaises et européennes définies pour l'air ambiant : décret 2002-213 de février 2002, directives 2002/3/CE et 2004/107/CE ;
- les valeurs guides de qualité de l'air intérieur (VGAi) de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) ;
- les valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos du HCSP (Haut Conseil de la Santé Publique) ;
- les valeurs guides proposées par l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe, 2000) et par le projet INDEX (Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposures limits in the EU, 2005) ;
- les valeurs de bruit de fond : percentiles 95 issus de la campagne de mesures de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) dans les logements français (Campagne nationale logements : état de la qualité de l'air dans les logements français, rapport Novembre 2006 mis à jour en mai 2007) ;
- les valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants et adolescents (mise à jour juin 2021) utilisées comme valeurs d'analyse de la situation (VAS). Il est pris en compte la valeur repère R1) ;
- les Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) et Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS octobre 2022).



Pour les gaz du sol, cette première comparaison est très sécuritaire car elle vient à considérer que la concentration relevée dans les sols serait égale à la concentration en air ambiant, sans tenir compte des phénomènes de dilution qui ont lieu lorsque les gaz arrivent en air ambiant.

## 8.6 Résultats des analyses

### 8.6.1 Sur les eaux souterraines

Les résultats d'analyse sont présentés dans le tableau suivant. Les bordereaux des analyses sont disponibles en **Annexe 10**.

Les résultats d'analyses des échantillons d'eaux souterraines nous indiquent :

- des teneurs en HC C5-C10, COHV et PCB inférieures aux limites de quantification pour l'ensemble des résultats d'analyses ;
- la présence de traces de HC C10-C40, et uniquement des fractions HC C10-C16, au droit de PZD. Ces composés sont absents sur l'ensemble des autres ouvrages ;
- la présence de benzène uniquement au droit de PZA à une teneur légèrement inférieure à la norme de potabilité. Tous les autres CAV sont absents sur l'ensemble des ouvrages ;
- la présence de HAP uniquement au droit de PZD et PZE, à une teneur totale identique (0,28 µg/l), inférieure aux critères de comparaison pour la somme des 4 HAP et la somme des 6 HAP. Dans le détail les composés en présence sont différents car PZE présente une plus large diversité de composés. Au droit de cet ouvrage, la teneur en benzo(a)pyrène est également supérieure à la norme de potabilité ;
- la présence de certains métaux sur l'ensemble des ouvrages à des teneurs pouvant être variables :
  - arsenic sur PZB et PZD entre 5,1 et 13 µg/l, avec un dépassement de la norme de potabilité (10µg/l) sur PZB ;
  - cadmium sur PZC à une teneur équivalente à la limite de quantification soit 0,1 µg/l ;
  - nickel sur PZC, PZD et PZE à une teneur comprise entre 6,8 et 19 µg/l, toutes inférieures à la norme de potabilité (20 µg/l) ;
  - zinc sur PZA, PZC, PZD et PZE à une teneur comprise entre 2,6 et 140 µg/l (absence de critère de comparaison).



Ouvrage	PZA	PZB	PZC	PZD	PZE
Date de la campagne	14/06/24	14/06/24	14/06/24	14/06/24	14/06/24
Localisation hydraulique	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval
Indices organoleptiques	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS

Arrêté du 30/12/2022 (1)(2)		Annexe 1 Eaux destinées à la consommation humaine (1)		Annexe 2 Eaux brutes (2)					
Indice hydrocarbure C5-10									
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Somme des hydrocarbures aliphatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures aromatiques >C6-C8	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Somme des hydrocarbures aromatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Indice hydrocarbure C10-C40									
Fraction C10-C12	µg/l	-	-		<10	<10	<10	10	<10
Fraction C12-C16	µg/l	-	-		<10	<10	<10	15	<10
Fraction C16-C20	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C20-C24	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C24-C28	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C28-C32	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C32-C36	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C36-C40	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des hydrocarbures C10-C40	µg/l	-	1000		<50	<50	<50	<50	<50
CAV									
Benzène	µg/l	1	-		0,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m,p-Xylène	µg/l	-	-		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Somme Xylènes	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des BTEX	µg/l	-	-		0,9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellithène)	µg/l	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudo-cumène)	µg/l	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Styrène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cumène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Alpha-Méthylstyrène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
N-Propylbenzène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/l	-	-		0,9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP									
Naphtalène	µg/l	-	-		<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
Acénaphtylène	µg/l	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	µg/l	-	-		<0,01	<0,01	<0,01	0,071	0,01
Fluorène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,047	0,016
Phénanthrène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,082	0,045
Anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,018	0,017
Fluoranthène **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,025	0,049
Pyrène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,016	0,042
Benzo(a)anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Chrysène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019
Benzo(b)fluoranthène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,018
Benzo(k)fluoranthène * **	µg/l	-	-		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène **	µg/l	0,01	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)pérylène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
Indéno(1,2,3-cd)pyrène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
Somme des 4 HAP(*)	µg/l	0,1	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,046
Somme des 6 HAP(**)	µg/l	-	1		n.a.	n.a.	n.a.	0,025	0,111
Somme des HAP	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	0,28	0,28
COHV									
Dichlorométhane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane (Chloroforme)	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-dichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dichloroéthane	µg/l	3	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de Vinyle	µg/l	0,5	-		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50



				Ouvrage	PZA	PZB	PZC	PZD	PZE
				Date de la campagne	14/06/24	14/06/24	14/06/24	14/06/24	14/06/24
Arrêté du 30/12/2022 (1)(2)				Localisation hydraulique	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval
Annexe 1 Eaux destinées à la consommation humaine (1)		Annexe 2 Eaux brutes (2)		Indices organoleptiques	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
trans 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Trichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachloroéthylène	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme Trichloroéthylène + Tétrachloréthylène	µg/l	10	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des COHV	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB									
PCB (28)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (138)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Somme des PCB	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Métaux et métalloïdes									
Arsenic (As)	µg/l	10	100		<5,0	13	<5,0	5,1	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	5	5		<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10
Chrome (Cr)	µg/l	25 (3)	50		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	2000	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	1	1		<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Nickel (Ni)	µg/l	20	20		<5,0	<5,0	19	14	6,8
Plomb (Pb)	µg/l	5 (4)	50		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	-	-		19	<2,0	140	32	2,6
					PZA	PZB	PZC	PZD	PZE

**LQ** : Limite de quantification du laboratoire      **nd** : non détecté      **na** : non additionnable (<LQ)

**\*** : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

**\*\*** : fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

concentration supérieure aux valeurs de l'arrêté du 30/12/2022

**(1)** arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 - Annexe 1 : Limites et références de qualité, valeurs indicatives et valeurs de vigilance des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées

**(2)** arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 - Annexe 2 : Limites de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées

**(3)** : limite fixée à 50 µg/l jusqu'au 30/12/2035 – en cas de valeur supérieure à 6 µg/l il est procédé à l'analyse du Cr VI

**(4)** : limite fixée à 10 µg/l jusqu'au 30/12/2035



## 8.6.2 Sur les gaz du sol

Les résultats fournis par le laboratoire sont exprimés en microgramme/tube et sont convertis en  $\text{mg/m}^3$  selon la formule suivante :

$$[\text{Concentration en mg/m}^3] = \frac{[\text{Concentration (microgramme/tube)}]}{\text{Débit pompe (l/min)} \times \text{Temps pompage (min)}}$$

avec

$$[\text{Concentration (mg/tube)}] = [\text{Concentration Zone de Mesure ou Contrôle}] - [\text{Concentration blanc}]$$

Les résultats d'analyse sont présentés dans le tableau suivant. Les bordereaux des analyses sont disponibles en **Annexe 11**.

Les analyses réalisées sur les tubes de contrôle montrent que :

- les conditions de transport ont permis de garantir l'absence de contamination des échantillons (blancs de transport négatifs) ;
- la zone de contrôle des tubes ne présente pas de composés donc l'ensemble des gaz s'est adsorbés sur la zone de mesure et les résultats sont interprétables en l'état, hormis pour :
  - le trichloroéthylène sur Pza6 lors de la première campagne. Toutefois la teneur mesurée sur la zone de contrôle représente moins de 5 % de la valeur sur la zone de mesure. La donnée qui figure dans le tableau qui est l'addition des 2 mesures (ZM et ZC) est donc valable
  - le 1,1,1-trichloroéthane sur Pza4, Pza5 et Pza8 lors de la seconde campagne. Les données qui figurent dans le tableau sont l'addition de la zone de mesure et de la zone de contrôle. Sur Pza8 la zone de contrôle représente moins de 5 % de la valeur sur la zone de mesure. La donnée qui figure dans le tableau est donc valable. Par contre sur Pza4 et Pza5, pour ce composé uniquement la valeur de la zone de contrôle est supérieure à 5 % de la zone de mesure. La valeur indiquée dans le tableau peut donc être sous-estimée, uniquement pour ce composé ;
  - le 1,1-dichloroéthane sur Pza5 lors de la seconde campagne. Pour ce composé la valeur de la zone de contrôle est supérieure à 5 % de la zone de mesure. La valeur indiquée dans le tableau (somme zone mesure et zone de contrôle) peut donc être sous-estimée.

Les résultats analytiques sur les échantillons de gaz du sol indiquent :

- l'absence de mercure lorsqu'il a été recherché ;
- l'absence de naphtalène sur l'ensemble des prélèvements ;
- la présence de BTEX et HC C5-C16 uniquement au droit de Pza2 et Pza7 lors de la première campagne et de Pza3 lors des 2 campagnes. Sur les autres ouvrages les teneurs sont inférieures aux limites de quantification. Les teneurs maximales sont relevée sur Pza3 surtout en HC aliphatiques ( $7,88 \text{ mg/m}^3$  lors de la seconde campagne) ;
- la présence de COHV sur l'ensemble des ouvrages hormis Pza1.  
Il est détecté :



- de façon quasi systématique du trichloroéthylène (TCE) et/ou tetrachloroéthylène (PCE) avec des teneurs maximales en TCE sur Pza3 et Pza4, et en PCE sur Pza2, Pza3 et Pza7 ;
- du 1,1,1-trichloroéthane de façon significative au droit de Pza5 lors des 2 campagnes, ainsi que de façon plus modéré sur Pza8, Pza7, Pza6, Pza3 et Pza9 sur tout ou partie des campagnes ;
- du 1,1-dichloroéthène sur Pza5 lors des 2 campagnes,
- du 1,1-dichloroéthane sur Pza5 lors des 2 campagnes, ainsi que sur Pza8 lors de la seconde campagne ;
- du trichlorométhane sur Pza7 lors des 2 campagnes.

Une tendance générale indique une hausse des teneurs lors de la seconde campagne mais ceci n'est pas vérifié pour tous les composés / ouvrages.



SUBSTANCES	LOCALISATION :								Proche sondage AE5		Proche sondage S10		Proche sondage AE13/S28		Proche sondage S12		Proche sondage S14/AE18bis/AE19	
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pza1	Pza1	Pza2	Pza2	Pza3	Pza3	Pza4	Pza4	Pza5	Pza5
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	Piézair / Profondeur crépine : 0,6-1,1 m		Vapor Pin		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-0,8 m		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-0,8 m		Vapor Pin	
	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)
Support : CARULITE																		
Métaux lourds																		
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-	<2,35E-05	<3,87E-05							<2,57E-05	<3,73E-05
Support : TCA 400/200																		
COHV																		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	<7,53E-03	<7,62E-03	2,06E-01	<7,60E-03	4,26E-02	2,45E-01	<7,74E-03	5,70E-02	7,94E-02	1,64E-01
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	<1,88E-03	<1,90E-03	<1,94E-03	<1,90E-03	9,47E-01	4,19E-03	<1,93E-03	1,31E+00	4,55E-03	8,67E-03
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	2,42E-02	8,10E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	2,41E-01	<7,79E-03	<7,74E-03	5,04E-01	2,52E+00	6,43E+00
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	9,47E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	2,22E-01	3,89E-01
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<9,41E-03	<9,52E-03	<9,70E-03	<9,50E-03	<9,47E-03	<9,74E-03	<9,67E-03	<9,35E-03	<9,69E-03	<9,52E-03
BTEX																		
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<1,88E-03	<1,90E-03	3,20E-03	<1,90E-03	<1,89E-03	<1,95E-03	<1,93E-03	<1,87E-03	<1,94E-03	<1,90E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	4,66E-03	<3,80E-03	6,53E-03	5,26E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	4,35E-03	4,38E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-		n.a.	4,66E-03	n.a.	1,09E-02	9,64E-03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Styrène	7,00E-04		2,70E-03	-		2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	1,80E-02	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	9,47E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,2,3-Trimethylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	1,51E-02	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
HAP																		
Naphtalène	-	-	-	1,00E-02	1,00E-02	-	5,00E+01	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures																		
Hydrocarbures aliphatiques <C5-C6	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	<7,57E-02	4,28E-01	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C6-C8	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	<7,57E-02	5,75E-01	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C8-C10	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	4,35E-01	4,87E+00	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C10-C12	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	5,02E-01	1,85E+00	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C12-C16	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	1,61E-01	1,56E-01	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Somme fractions aliphatiques C5-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,10E+00	7,88E+00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures aromatiques <C6-C7	-	-	-	-	2,00E-03	-	-	-	<1,88E-03	<1,90E-03	3,20E-03	<1,90E-03	<1,89E-03	<1,95E-03	<1,93E-03	<1,87E-03	<1,94E-03	<1,90E-03
Hydrocarbures aromatiques <C7-C8	-	-	-	-	2,00E+01	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures aromatiques <C8-C10	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	1,61E-01	<7,79E-02	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C10-C12	-	-	-	-	2,00E-01	-	1,50E+02	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	1,61E-01	<7,79E-02	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C12-C16	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	<7,57E-02	<7,79E-02	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Somme fractions aromatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	3,20E-03	n.a.	3,22E-01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme fractions aromatiques et aliphatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	1,00E+03	1,50E+03	n.a.	n.a.	3,20E-03	n.a.	1,42E+00	7,88E+00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

En italique : zone de contrôle > 5 % zone de mesure

En jaune : valeurs supérieures aux valeurs de référence

En gras : valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire

\*\* : valeurs déterminées par fractions. Il est considéré ici la valeur la plus contraignante (valeurs pour les fractions aromatiques C8-C10, C10-C12 et C12-C16)



SUBSTANCES	LOCALISATION :								Proche sondage AE11/S6		Proche sondage AE36		Proche sondage AE24		Proche sondage S25		Proche sondage S21	
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pza6	Pza6	Pza7	Pza7	Pza8	Pza8	Pza9	Pza9	Pza10	Pza10
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	Vapor Pin		Piézair / Profondeur crépine : 0,9-1,4 m		Vapor Pin		Vapor Pin		Vapor Pin	
									11/06/24	13/08/24	12/06/24	12/08/24	11/06/24	13/08/24	11/06/24	13/08/24	11/06/24	13/08/24
	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)
Support : CARULITE																		
Métaux lourds																		
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-										
Support : TCA 400/200																		
COHV																		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	2,24E-02	9,16E-03	1,69E-01	1,60E-01	<7,80E-03	1,02E-02	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	3,36E-02	1,87E-01	8,95E-03	8,45E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	1,78E-01	1,22E-01	1,43E-02	4,00E-02
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	<7,77E-03	2,55E-02	4,38E-02	3,80E-02	7,63E-01	1,84E+00	<7,69E-03	8,58E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	1,12E-02	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,77E-03	<7,56E-03	3,66E-02	2,09E-02	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<9,72E-03	<9,45E-03	<1,02E-02	<9,50E-03	<9,75E-03	<9,31E-03	<9,61E-03	<9,64E-03	<1,02E-02	<9,52E-03
BTEX																		
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<1,94E-03	<1,89E-03	<2,04E-03	<1,90E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	<1,92E-03	<1,93E-03	<2,04E-03	<1,90E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	5,80E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-	n.a.	n.a.	5,80E-03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Styrène	7,00E-04	-	2,70E-03	-	-	2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,2,3-Trimethylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
HAP																		
Naphtalène	-	-	-	1,00E-02	1,00E-02	-	5,00E+01	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures																		
Hydrocarbures aliphatiques <C5-C6	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C6-C8	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C8-C10	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C10-C12	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	9,77E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C12-C16	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Somme fractions aliphatiques C5-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	9,77E-02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures aromatiques <C6-C7	-	-	-	-	2,00E-03	-	-	-	<1,94E-03	<1,89E-03	<2,04E-03	<1,90E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	<1,92E-03	<1,93E-03	<2,04E-03	<1,90E-03
Hydrocarbures aromatiques <C7-C8	-	-	-	-	2,00E+01	-	-	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures aromatiques <C8-C10	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C10-C12	-	-	-	-	2,00E-01	-	1,50E+02	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C12-C16	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Somme fractions aromatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme fractions aromatiques et aliphatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	1,00E+03	1,50E+03	n.a.	n.a.	9,77E-02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

En italique : zone de contrôle > 5 % zone de mesure

En jaune : valeurs supérieures aux valeurs de référence

En gras : valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire

\*\* : valeurs déterminées par fractions. Il est considéré ici la valeur la plus contraignante (valeurs pour les fractions aromatiques C8-C10, C10-C12 et C12-C16)



## 9. Interprétation des résultats et schéma conceptuel après investigations (A270)

### 9.1 Interprétation des résultats

Pour rappel, à l'issue du rapport de Diagnostic environnemental complémentaire - ARCHIMED Environnement n° D2020-41-C24-V0 du 02/04/2024, sur la base de l'ensemble des résultats des différentes investigations menées sur le site (études HPC Envirotec et ARCHIMED Environnement), soit 76 sondages et 161 échantillons de sol, il avait été mis en évidence les éléments suivants sur les sols :

- Plusieurs zones de pollutions concentrées en HC C10-C40 avec des teneurs proches et supérieures à 1 500 mg/kg (seuil de pollution concentrée défini par HPC 2020) :
  - une zone en limite nord du site sur des terrains superficiels entre 0 et 1 m de profondeur : sondage S21 (0,05-0,6m), AE33 (0,04-1 m) ;
  - une zone d'extension limitée à l'extrême ouest : sondage S3 (0,3-1,5 m) ;
  - 3 « petites » zones sur la partie centrale ouest du site avec des terrains pouvant être impactés plus en profondeur jusqu'à plus de 3m :
    - zone S7bis (0,15-3 m), AE5 (0,1-1,1 m) ;
    - zone S27 (0,05-0,5 m), AE10 (0,1-3 m), AE36 (1,2-3 m) ;
    - Zone AE13 (2-2,8 m), AE14 (1,2-2,2), S28 (0,7-3,8 m) ;
  - une large zone au centre est du site sur des terrains globalement superficiels mais pouvant également concerner des profondeurs plus importantes jusqu'à 4 m : S14 (0,1-1,2 m), S16 (0,1-1,5 m), S23 (0,6-1,6 m), AE18bis (0,1-2 m), AE19 (1-4 m), AE20 (0,05-1 m), AE21 (0-0,4 m), AE22 (0-1 m), AE24 (0-0,4 m), AE30 (0,5-0,8 m).

Ces impacts concernent plutôt les terrains superficiels, donc les remblais, mais peuvent plus localement s'étendre verticalement dans des terrains naturels globalement limoneux. Ces impacts sont fréquemment associés à des terrains présentant une couleur noirâtre et/ou à des indices de pollution (odeur d'hydrocarbures / valeurs PID).

- Plusieurs zones de pollutions concentrées en HAP avec des teneurs supérieures à 50 mg/kg (seuil de pollution concentrée défini par HPC 2020) :
  - zone qui semble ponctuelle au nord du site sur des terrains superficiels entre 0 et 1,3 m de profondeur : sondage AE34 (0,0,4-1,3 m) ;
  - zone centrale est sur des terrains superficiels entre 0 et 0,8 m de profondeur : S25 (0,1-0,6 m), AE24 (0,4-0,8 m), S29 (0,05-0,6 m) ;
  - zone centrale ouest sur des terrains superficiels entre 0 et 1 m de profondeur : AE5 (0,1-1,1 m), AE8 (0,1-1 m), S27 (0,05-0,5 m) ;



- zone en bordure sud du site sur des terrains entre 0 et 1 à 2 m de profondeur : S22 (1,2-1,6 m), S23 (0,05-1,6 m), AE15 (0,04-0,9 m), AE16 (0,3-0,7 m), AE27 (0,05-0,8 m). Ceci pourrait être lié au débordement d'une cuve d'huile usagée qui a été recensé lors de l'étude historique.

Ces impacts concernent quasi exclusivement des remblais mais sont plutôt rarement associés à des observations organoleptiques particulières (odeurs / couleurs).

- La présence d'une pollution concentrée en BTEX au droit de S25 (0,1-0,6m) avec une teneur de 36,86 mg/kg (toluène, éthylbenzène, xylènes). Cet impact semble ponctuel car il ne concerne que cet unique sondage. Par contre l'extension verticale n'est pas définie (absence d'échantillon analysé au-delà de 0,6 m de profondeur).

Il est à noter que ces composés sont également retrouvés en traces ou teneurs bien plus faibles sur une large partie centrale du site avec des teneurs comprises entre 0,05 et 1,5 mg/kg, au droit des sondages S6 (0,1-1,4 m), S9 (0,15-1,5 m), S10 (0,05-0,75 m), S14 (0,1-0,5 m), S16 (0,1-0,5 m), S27 (0,05-0,5 m), S28 (0,1-0,7 m), AE5 (0,1-1,1 m), AE11 (0,1-0,5 m), AE17 (0-1m), AE24 (0,4-0,8 m). Dans certains cas ces sondages présentent également des traces de COHV ou HC volatils C5-C10. A noter qu'aucun autre CAV n'a été relevé dans les sols.

- La présence de HC C5-C10 sur plusieurs sondages en teneurs comprises entre 1 et 31,4 mg/kg. Les teneurs maximales sont relevées sur des sondages présentant généralement également des impacts en HC C10-C40 ou la présence de BTEX ;
- La présence diffuse de PCB avec des dépassements très ponctuels du critère d'acceptation des terres en ISDI (1 mg/kg). En effet, un dépassement a uniquement été relevé au droit de AE4 et S12 ;
- Des teneurs en dioxines et furanes mesurées sur 2 points par HPC qui ne mettent pas en évidence d'anomalie particulière ;
- La présence ponctuelle de COHV sans qu'aucune source de pollution significative n'ait été relevée :
  - tetrachloroéthylène (0,06 mg/kg) sur S6 (0,1-1,4m) et S20 (0,2-0,9 m)
  - trichloroéthylène (0,18 mg/kg) sur S12 (0,05-1,2 m)
  - 1,1,1-trichloroéthane (0,68 mg/kg) sur AE24 (0,4-0,8 m)
- Un impact relativement diffus en différents ETM avec des zones présentant plus ponctuellement des teneurs très significatives, essentiellement dans des terrains superficiels composés de remblais, mais pas uniquement. La mobilité de ces ETM est très faible (presque inexistante) d'après les résultats d'analyses sur éluats.



- Un impact diffus en fraction soluble, fluorures et sulfates avec localement de très fortes concentrations en fraction soluble et sulfates. Des dépassements de critères ISDI sur éluats sont également notés localement pour les métaux (sélénium en AE18) et zinc en AE36 alors que les teneurs associées sur brut ne sont pas particulièrement importantes. Ces dépassements sur éluats représentent environ un tiers des échantillons analysés et ne concernent que des remblais sablo-graveleux.

Les caractérisations des gaz du sol réalisées par HPC complétées par ARCHIMED Environnement indiquent :

- la présence de mercure uniquement sur Pa28 lors d'une campagne bien qu'aucune teneur significative n'ait été relevée dans les sols. Au droit des teneurs maximales dans les sols, ce composé n'a pas été retrouvé dans les gaz du sol ;
- l'absence de naphthalène sur l'ensemble des prélèvements ;
- la présence de BTEX et HC C5-C16 lors de tout ou partie des campagnes dans la zone Pza2 / Pza3 / Pa27 et Pa28 et au droit de Pa26 ainsi que sur Pza7. Les HC C5-C16 (mais pas de BTEX) ont également été relevés sur Pa14.

Les teneurs en BTEX dans les gaz du sol restent globalement similaires entre les ouvrages et peu significatives. La présence de BTEX avait été relevée en traces dans les sols mais ce ne sont pas les zones sur lesquelles les teneurs maximales avaient été relevées que ces composés sont retrouvés dans les gaz du sol.

Par contre pour les HC il y a une certaine cohérence avec les données sols. Il peut notamment être mis en évidence une zone d'impact sur la zone Pza2 / Pza3 / Pa27 et Pa28 où une fuite en hydrocarbures avait été relevée au droit d'une cuve encore présente sur le site lors des travaux de démantèlement. Dans les gaz du sol des teneurs particulièrement plus élevées sont relevées dans la même zone sur Pa14 (27,7 mg/m<sup>3</sup> mais non confirmé lors de la seconde campagne), Pa27 (3,41 mg/m<sup>3</sup> mais non confirmé lors de la seconde campagne), Pa28 (3,75 mg/m<sup>3</sup> lors de la première campagne mais que 0,04 mg/m<sup>3</sup> lors de la seconde) et Pza3 (1,42 à 7,88 mg/m<sup>3</sup>) ;

- la présence de COHV sur une large partie des ouvrages (hormis Pza1, Pa26 et Pa28) avec de façon quasi systématique du trichloroéthylène (TCE) et/ou tetrachloroéthylène (PCE), de façon très fréquente du 1,1,1-trichloroéthane et de manière plus ponctuelle du 1,1-dichloroéthane (uniquement Pza5), 1,1-dichloroéthane (sur Pza5, Pza8 et Pa14) et trichlorométhane (uniquement Pza7).

Les teneurs en tetrachloroéthylène et 1,1-dichloroéthane sont globalement dans les mêmes ordres de grandeur entre les ouvrages  $1.10^{-2}$  à  $4.10^{-1}$  mg/m<sup>3</sup>.

Pour le trichloroéthylène, des teneurs sensiblement plus élevées sont relevées sur Pza3 (0,95 lors de la première campagne) et Pza4 (1,31 mg/m<sup>3</sup> lors de la seconde campagne) qui sont dans la même zone.



Pour le 1,1,1-trichloroéthane des teneurs très significatives sont relevées au droit de Pza5 lors des 2 campagnes (2,5 à plus de 6,4 mg/m<sup>3</sup>) et Pza8 (1,84 mg/m<sup>3</sup> lors de la seconde campagne).

Ces composés sont largement représentés dans les gaz du sol alors qu'ils sont relativement peu détectés dans les sols, et ne sont pas relevés dans les eaux souterraines, notamment sur des ouvrages à proximité des impacts.

Enfin, concernant les eaux souterraines, l'ensemble des investigations (HPC et ARCHIMED Environnement) mettent en évidence :

- l'absence d'impact en HC C5-C10, C10-C40, BTEX, COHV et PCB sur les eaux bien que des impacts significatifs aient été relevés dans les sols et/ou les gaz du sol ;
- un impact significatif en HAP globalement en aval du site (PzD, PzE / Pz3, Pz4, Pz5) lors de certaines campagnes de contrôle de la qualité des eaux souterraines. Ceci est cohérent avec les impacts significatifs relevés sur les sols ;
- globalement un impact significatif en métaux (essentiellement arsenic, nickel et plomb) sur différents ouvrages en amont et/ou aval du site avec des teneurs variables en fonction des campagnes mais présentant fréquemment des dépassements des normes de potabilité. Ceci est cohérent avec les impacts significatifs relevés sur les sols sur échantillons brut, mais peut être surprenant au regard de la faible lixiviation des composés. Une origine naturelle en tout ou partie ne peut être exclue.

L'ensemble des résultats des investigations sur les différents milieux sont présentés en **Annexe 12**.

## 9.2 Schéma conceptuel après investigations

Le schéma conceptuel permet de synthétiser les éléments suivants :

- la/les source(s) de pollution identifiée(s) sur site ;
- le/les milieux impacté(s) ;
- la/les voie(s) de transfert possible(s) ;
- la/les cible(s) sur site et hors site.

A l'issue des résultats analytiques obtenus, le schéma conceptuel suivant peut être retenu :



Tableau 21 : Schéma conceptuel après les investigations complémentaires eaux souterraines et gaz du sol 2024

SOURCES DE POLLUTION							
MILIEU		SUR SITE			HORS SITE		
		POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS	POLLUANTS SUPPOSÉS	COMMENTAIRES	POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS	POLLUANTS SUPPOSÉS	COMMENTAIRES
SOL		HC C5-C10, HC C10-C40, HAP, BTEX, ETM, traces COHV				HC C10-C40, HAP, ETM	Présence de la pollution concentrée en bordure sud du site
GAZ DU SOL		HC C5-C16, COHV, traces BTEX				HC C5-C16	
EAUX SOUTERRAINES		HAP, ETM				HAP, ETM	Impact en aval du site
EAUX DE SURFACE		Traces HC, HAP					
AIR AMBIANT			HC C5-C16, COHV, traces BTEX				
USAGES ET CIBLES							
USAGES	CIBLES	SUR SITE	COMMENTAIRES	HORS SITE	COMMENTAIRES		
RÉSIDENTIEL	Adultes et enfants résidents	X	Projet potentiel	X			
TERTIAIRE / INDUSTRIEL	Adultes travailleurs et/ou adultes et enfants visiteurs	X	Projet potentiel				
SENSIBLE	Enfants usagers et Adulte travailleurs						
FRICHE							
CAPTAGE AEP / AEI / PRIVÉ	Adultes et enfant consommateur / installation industrielle						
ESPACES NATURELS yc COURS D'EAU ET PLAN D'EAU	Faune/Flore, pêche ?	X	Projet potentiel				
VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION							
VOIES	RETENUE SUR SITE ?	COMMENTAIRES	RETENUE HORS SITE ?	COMMENTAIRES			
INHALATION DE POLLUANTS SOUS FORME GAZEUSE DEPUIS LES DIFFÉRENTS MILIEUX (y compris depuis les eaux souterraines)	Retenue	Présence de polluants volatils dans les milieux. A préciser par une EQRS.	Non suspectée	Extension de l'impact suspecté au droit de la voirie au sud du site. Absence d'usagers en bordure directe du site et recouvrement des sols.			
INHALATION ET INGESTION DE POLLUANTS ADSORBÉS SUR LES SOLS/POUSSIÈRE DE SOLS	Non retenue	Présence de polluants organiques et ETM dans les sols. Conformément au PG initial : Recouvrement des sols à prévoir.	Non suspectée				
INGESTION D'EAU CONTAMINÉE	Non retenue	Présence de polluants organiques et ETM dans les sols. Conformément au PG initial : Mettre en place les canalisations AEP avec certaines précautions Interdire l'usage des eaux souterraines	Potentielle	Absence d'usage de la nappe recensé en aval directe du site. Présence potentielle d'ouvrages privés non recensés ?			
INGESTION DE VÉGÉTAUX AUTO-PRODUITS	Non retenue	Présence de polluants organiques et ETM dans les sols. Conformément au PG initial : Interdire la culture de végétaux de consommation ou possibilité sous condition (bac hors sol)	Non suspectée	Extension de l'impact suspecté au droit de la voirie au sud du site. Absence d'usagers en bordure directe du site			



## 10. Détermination des pollutions concentrées

### 10.1 Définition

L'annexe 2 de la méthodologie de gestion des sites et sols pollués du 8 février 2007 précise que «lorsque des pollutions concentrées sont identifiées [...] la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions concentrées, généralement circonscrites à des zones limitées, et non pas à engager des études pour justifier leur maintien en place ».

Une pollution concentrée est définie comme un « volume de milieu souterrain à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume. » La pollution concentrée ne peut être définie ni par les transferts, ni par les enjeux sanitaires et/ou environnementaux.

Une pollution diffuse, correspond à une « zone difficile à circonscrire au sein de laquelle les concentrations en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond local. »

La détermination des pollutions concentrées se base sur une succession d'opérations dont le déroulé est synthétisé ci-dessous :

- A) Analyse des observations de terrain ;
- B) Étude des concentrations et analyses statistiques ;
- C) Bilan massique ;
- D) Synthèse et analyse géographique des données.

Les 4 étapes décrites ci-dessus sont menées de façon itérative et leur résultats seront utilisés de manière connexe pour établir la liste des pollutions concentrées. Ces opérations sont décrites dans les chapitres suivants.

**Il est important de rappeler qu'une pollution concentrée n'est pas systématiquement associée à la présence d'un risque sanitaire. Les composés et leurs concentrations dont l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a établie un lien avec la présence d'un risque existant devront être gérés en complément des pollutions concentrées.**

### 10.2 Etude des constats de terrain

Les constats effectués lors d'investigations de sols et d'eaux souterraines, donnant des éléments de définition d'une pollution concentrée dans les sols ou la nappe, sont les suivants :

- Observations visuelles des sols, de l'eau : couleur, texture, sol imbibé de phase organique, présence de déchets,... ;
- Mesures semi-quantitatives de composés volatils, par utilisation d'appareils à lecture directe lors de la foration ou dans un piézomètre existant. Les outils les plus classiquement utilisés sont le



détecteur à photoionisation, ou PID, permettant une mesure de composés volatils, mais sans distinction des composés, et les appareils à tubes colorimétriques, de type Draeger®, permettant une mesure spécifique à un composé ou à un groupe de composés ;

- Détection de la présence d'une phase organique flottante (LNAPL) ou coulante (DNAPL) dans un piézomètre et définition de son épaisseur, à l'aide d'une sonde multi-phases ;
- Profondeur des observations et mesures citées ci-dessus ;
- Pour les eaux souterraines, les mesures classiquement réalisées sur site : pH, conductivité, potentiel redox, O<sub>2</sub> dissous, température...

Les anomalies constatées sont précisées sur les fiches de sondage de sol ou de prélèvement de gaz du sol/d'eau. Le profil lithologique des terrains rencontrés, noté sur les fiches de sondages, est un élément à corrélérer avec les constats de terrain, car il permet parfois d'approcher l'étendue possible des pollutions (présence de couche peu perméable pouvant limiter la migration des pollutions, identification des zones de remblais,...).

Ces informations permettent d'appréhender :

- les couches de terrain présentant visuellement des anomalies fortes ;
- les couches de terrain présentant des composés volatils et le degré des teneurs en volatils ;
- la présence de phase organique constatée lors de la réalisation de sondages de sol (terrains imbibés de phase organique dans la zone de battement de nappe ou dans les sols de la zone saturée, visuel de phase organique flottante en fond de fouille ayant atteint la nappe) ;
- la présence et l'épaisseur de phase organique flottante ou coulante dans un piézomètre.

Les observations de terrain les plus notables qui ont été relevées lors des différentes phases d'investigations sont les suivantes :

Tableau 22 : Observations organoleptiques notables

SONDAGE	PROFONDEUR / SOL	OBSERVATIONS	MESURE PID (PPMV)
S14	0,5 à 2,0 m	Faible odeur d'hydrocarbures	17,6 (ensemble sondage)
S25	0 à 3,0 m	/	10,2 (ensemble sondage)
S26	0 à 3,0 m	/	40,2 (ensemble sondage)
S27	0,05 à 0,5 m	Couleur noire	22,6 (ensemble sondage)
S28	0,1 à 0,7 m	Faible odeur d'hydrocarbures	64 (ensemble sondage)
S28	0,7 à 3,0 m	Forte odeur d'hydrocarbures	
S29	0,05 à 0,6 m	Faible odeur d'huile	6,3 (ensemble sondage)
S29	0,6 à 2,5 m	Couleur noire	
S30	0,2 à 1,0 m	Couleur noire	0,4 (ensemble sondage)
S32	0,05 à 1,0 m	Couleur noire	0,5 (ensemble sondage)



SONDAGE	PROFONDEUR / SOL	OBSERVATIONS	MESURE PID (PPMV)
AE9	1 à 2 m	Légère odeur d'hydrocarbures	94,6
AE10	0,1 à 0,3 m	Odeur indéterminée	5,3
AE10	1 à 2 m	Légère odeur d'hydrocarbures	5,8
AE10	2 à 3 m	Légère odeur d'hydrocarbures	22,6
AE12	2 à 3 m	Légère odeur d'hydrocarbures et traces noirâtres	6,5
AE13	2 à 2,8 m	Forte odeur d'hydrocarbures	76
AE14	0,04 à 1,2 m	Légère odeur d'hydrocarbures	5,1
AE14	1,2 à 2,2 m	Odeur d'hydrocarbures	73
AE14	2,2 à 3,2 m	Odeur d'hydrocarbures	55
AE14	3,2 à 4 m	Légère odeur d'hydrocarbures	8
AE18bis	0,1 à 0,7 m	Légère odeur d'hydrocarbures	5
AE18bis	0,7 à 2 m	Légère odeur d'hydrocarbures	4,6
AE19	0 à 1 m	Aspect gras, couleur noire et odeur d'hydrocarbures	37
AE19	1 à 2 m	Odeur d'hydrocarbures	190
AE19	2 à 3 m	Odeur d'hydrocarbures	207
AE19	3 à 4 m	Légère odeur d'hydrocarbures	98
AE20	0,05 à 1 m	Odeur d'hydrocarbures	3,8
AE20	1 à 2 m	Odeur d'hydrocarbures	2,7
AE23	2 à 3 m :	Légère odeur d'hydrocarbures	17
AE36	1,2 à 1,8 m	Odeur non déterminée	144
AE36	1,8 à 3 m	Odeur non déterminée	56

Aucune observation particulière ou mesure PID significative n'a été relevée lors des prélèvements de gaz du sol et d'eau souterraines lors des investigations menées par HPC et ARCHIMED Environnement.

### 10.3 Analyse statistique des résultats d'analyses

Une analyse statistique de l'ensemble des données disponibles sur la zone d'étude a été effectuée pour les différents composés recherchés **dans les sols**. A noter que les calculs de moyennes et centile ne sont effectués ici que sur les données supérieures aux limites de quantification.



Tableau 23 : Analyse statistique des résultats pour les composés détectés dans les sols

	Teneur min	Teneur moyenne	Teneur max	Nombre d'analyses	Nombre échantillons > 1	Ratio %	Nb échantillons > seuil ISDI	Nb échantillons > bruit de fond	Commentaire
Indice hydrocarbure C5-10									
Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiq	1	4,6	31,4	87	32	37			Analyse statistique à réaliser
Indice hydrocarbure C10-C40									
Somme des hydrocarbures C10-C40	15,3	1482,4	29000	161	123	76	48		Analyse statistique à réaliser
BTEX – CAV									
Somme des BTEX	0,05	3,5	36,86	106	12	11	1		Seule une teneur très significative est relevée sur S25
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellithène)	0	#DIV/0 !	0	13	0	0			Non détecté
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	0	#DIV/0 !	0	13	0	0			
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	0	#DIV/0 !	0	13	0	0			
alpha-Méthylstyrène	0	#DIV/0 !	0	13	0	0			
n-Propylbenzène	0	#DIV/0 !	0	13	0	0			
Cumène	0	#DIV/0 !	0	13	0	0			
HAP									
Somme des HAP	0,05	27,4	450	160	101	63	13		Analyse statistique à réaliser
COHV									
Tetrachloroéthylène	0,06	0,1	0,06	87	2	2			Détection ponctuelle et teneurs restant globalement peu importantes
Trichloroéthylène	0,18	0,2	0,18	87	1	1			
1,1,1-trichloroéthane	0,68	0,7	0,68	87	1	1			
Somme des 13 COHV	0,06	0,2	0,68	87	4	5	83		
PCB									
Somme des PCB	0,002	0,3	1,7	49	16	33	2		Teneurs peu importantes
Métaux et métalloïdes									
Antimoine (Sb)	0,5	1,3	4,2	35	28	80		14	Dépassement des critères de comparaison pour divers métaux et de façon aléatoire
Arsenic (As)	1,8	19,6	73	109	109	100		25	
Baryum (Ba)	11	99,2	460	35	35	100		5	
Cadmium (Cd)	0,1	1,5	18,3	109	71	65		23	
Chrome (Cr)	3,9	32,3	230	109	109	100		1	
Cuivre (Cu)	0,3	33,2	270	109	109	100		25	
Mercure (Hg)	0,06	0,4	2,61	109	19	17		2	
Molybdène (Mo)	1	2,3	5,6	35	11	31		7	
Nickel (Ni)	1,7	29,5	132	109	109	100		7	
Plomb (Pb)	1,3	63,3	664	109	109	100		16	
Sélénium (Se)	3,5	3,5	3,5	35	1	3		1	
Zinc (Zn)	3,8	1620,8	33400	109	109	100		65	
Dioxines (ng/kg MS)									
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ) avec LQ	2,3	3,0	3,71	2					Teneurs peu importantes
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ) sans LQ	2,54	3,2	3,9	2					
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	2,73	3,4	4,1	2					
I-TEQ (NATO/CCMS)) sans LQ	2,97	3,6	4,29	2					



Ainsi des analyses statistiques plus approfondies sont à réaliser pour les HC C5-C10, HC C10-C40 et HAP. L'objectif de l'analyse statistique proposée est de caractériser la présence d'un éventuel bruit de fond et/ou de valeurs anormales significativement différentes dans la distribution des concentrations.

Cette analyse doit donc permettre de rechercher et de distinguer les différentes populations de valeurs s'il a lieu. Dans le cas présent, cette méthode s'est appuyée sur le traitement de l'ensemble des échantillons ayant fait l'objet d'analyses, toutes campagnes d'investigations confondues.

L'analyse des données est ensuite réalisée en étudiant la répartition géographique des anomalies afin de déterminer si des zones particulières se dégagent.

Au droit des **eaux souterraines** des impacts sont relevés en HAP et en métaux mais ceux-ci sont variables entre les campagnes et ne peuvent être assimilées à des pollutions concentrées.

Concernant les **gaz du sol**, les résultats ont mis en évidence :

- des teneurs plus élevées en HC C5-C16 dans la même zone sur Pa14 (27,7 mg/m<sup>3</sup> mais non confirmé lors de la seconde campagne), Pa27 (3,41 mg/m<sup>3</sup> mais non confirmé lors de la seconde campagne), Pa28 (3,75 mg/m<sup>3</sup> lors de la première campagne mais que 0,04 mg/m<sup>3</sup> lors de la seconde) et Pza3 (1,42 à 7,88 mg/m<sup>3</sup>) ;
- des teneurs très significatives en 1,1,1-trichloroéthane au droit de Pza5 lors des 2 campagnes (2,5 à plus de 6,4 mg/m<sup>3</sup>) et Pza8 (1,84 mg/m<sup>3</sup> lors de la seconde campagne).

### 10.3.1 Analyse statistique des données en HC C5-C10 dans les sols

Tableau 24 : Calculs statistiques sur la distribution des concentrations en HC C5-C10 dans les sols

<b>NOMBRE D'ÉCHANTILLONS</b>	87
<b>CONCENTRATION MAX</b>	31 mg/kg
<b>CONCENTRATION MIN</b>	<1q mg/kg -considéré à 0
<b>MOYENNE*</b>	2 mg/kg
<b>PERCENTILE 80*</b>	1 mg/kg
<b>PERCENTILE 90*</b>	4 mg/kg
<b>PERCENTILE 95*</b>	6 mg/kg

\* : teneurs calculées en considérant les teneurs inférieures à la limite de quantification comme égales à 0



D'après le tableau ci-dessus, il apparaît notamment les éléments suivants :

- 80% des échantillons analysés présentent des concentrations globalement inférieures à 1 mg/kg (percentile 80).
- 95% des échantillons analysés présentent des concentrations globalement inférieures à 6 mg/kg (percentile 95).

Le tracé d'un graphique de répartition des concentrations en HC C5-C10 dans les sols, comme ci-après, permet de visualiser quatre ensembles de valeurs :

- 4 échantillons distincts des autres entre 11 et 31,4 mg/kg ;
- un ensemble d'échantillons dont les concentrations sont comprises globalement entre 1 et 6 mg/kg ;
- les échantillons dont les concentrations sont comprises entre la limite de quantification du laboratoire et 1 mg/kg.

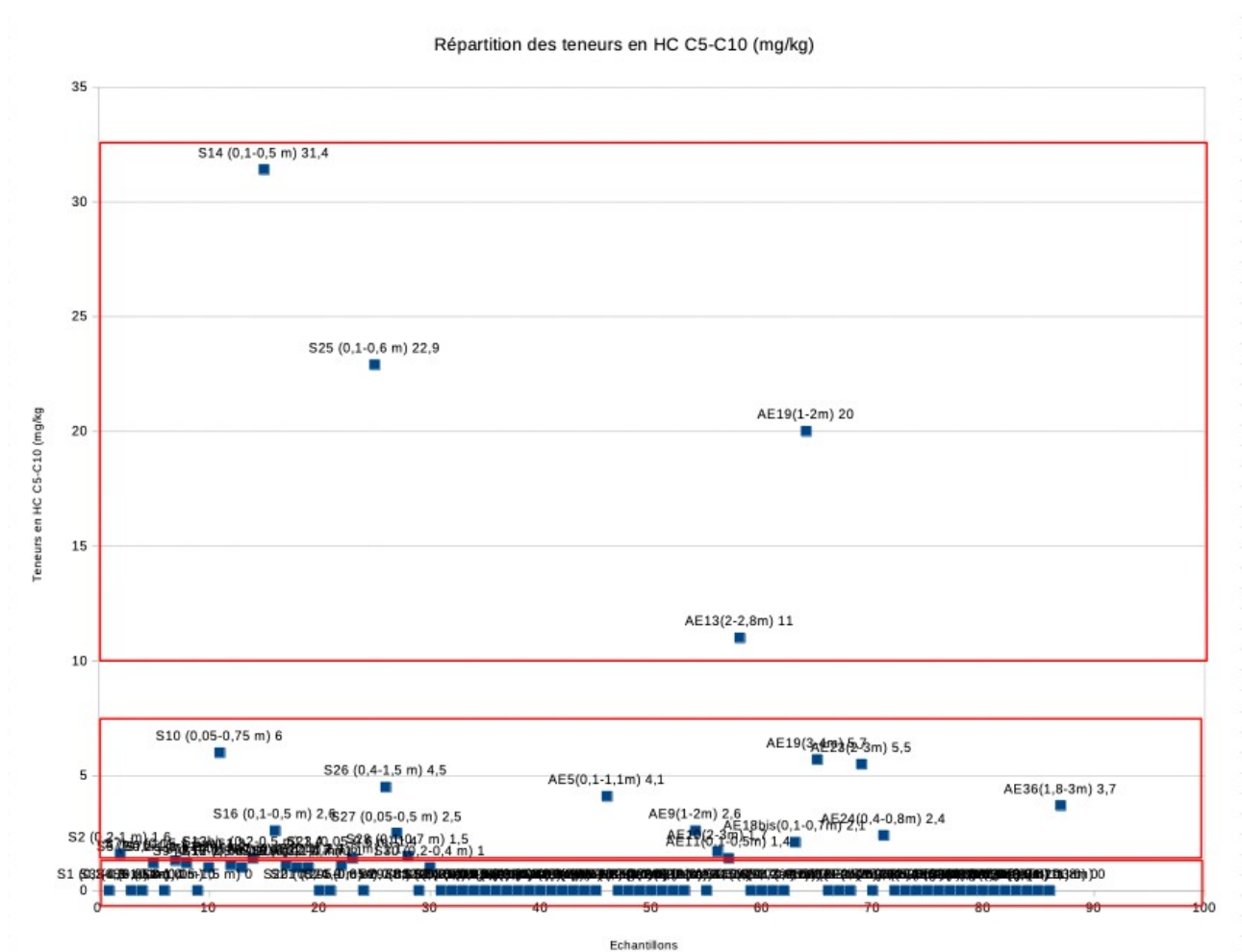


Illustration 5 : Répartition des teneurs en HC C5-C10 dans les sols



Afin de comprendre comment les teneurs en HC C5-C10 sont réparties dans les sols, ARCHIMED Environnement a calculé les fréquences relatives et cumulées des concentrations en HC C5-C10.

Au regard de l'écart entre la concentration minimale et la concentration maximale, il a été choisi un pas de mesure de 2 mg/kg.

Le graphique ci-dessous met en évidence les ruptures de pente suivantes : 2 et 6 mg/kg.

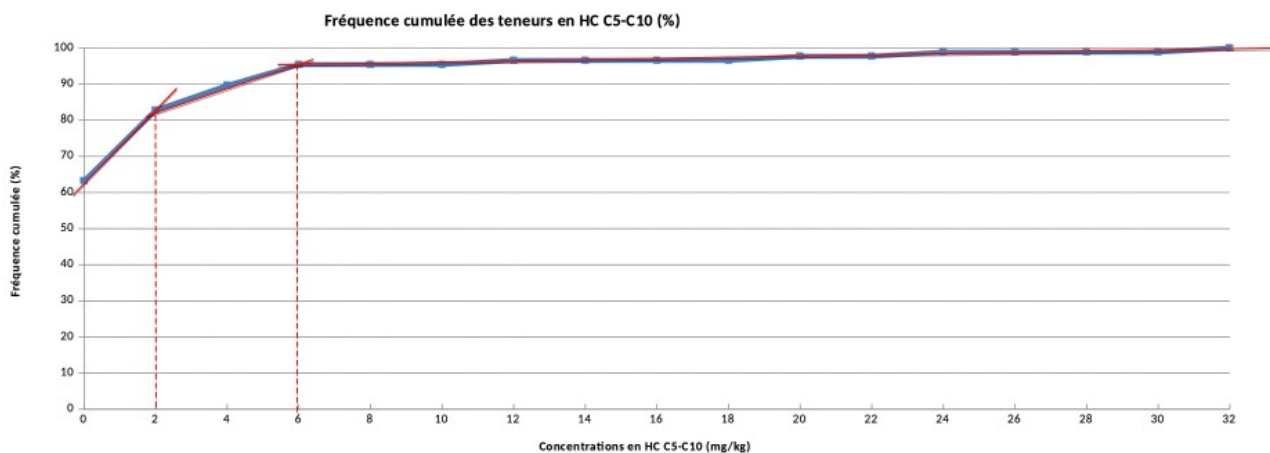


Illustration 6 : Fréquence cumulée des teneurs en HC C5-C10 dans les sols

Sur la base de la répartition des teneurs et du graphique ci-dessus il est mis en évidence :

- une pollution concentrée avec des teneurs supérieures à 6 mg/kg ;
- une pollution diffuse pour de données globalement comprises entre 1 et 6 mg/kg ;
- un bruit de fond pour des valeurs inférieures à 1 mg/kg.

Les échantillons présentant des teneurs supérieures à 6 mg/kg sont les suivants :

- S14 (0,1-0,5) : 31,4mg/kg
- S25(0,1-0,6) : 22,9 mg/kg
- AE19 (1-2 m) : 20 mg/kg
- AE13 (2-2,8 m) : 11 mg/kg



### 10.3.2 Analyse statistique des données en HC C10-C40 dans les sols

Tableau 25 : Calculs statistiques sur la distribution des concentrations en HC C10-C40 dans les sols

<b>NOMBRE D'ÉCHANTILLONS</b>	161
<b>CONCENTRATION MAX</b>	29 000 mg/kg
<b>CONCENTRATION MIN</b>	<1q mg/kg -considéré à 0
<b>MOYENNE*</b>	1 132 mg/kg
<b>PERCENTILE 80*</b>	1 000 mg/kg
<b>PERCENTILE 85*</b>	1 300 mg/kg
<b>PERCENTILE 90*</b>	1 830 mg/kg
<b>PERCENTILE 95*</b>	5 200 mg/kg

\* : teneurs calculées en considérant les teneurs inférieures à la limite de quantification comme égales à 0

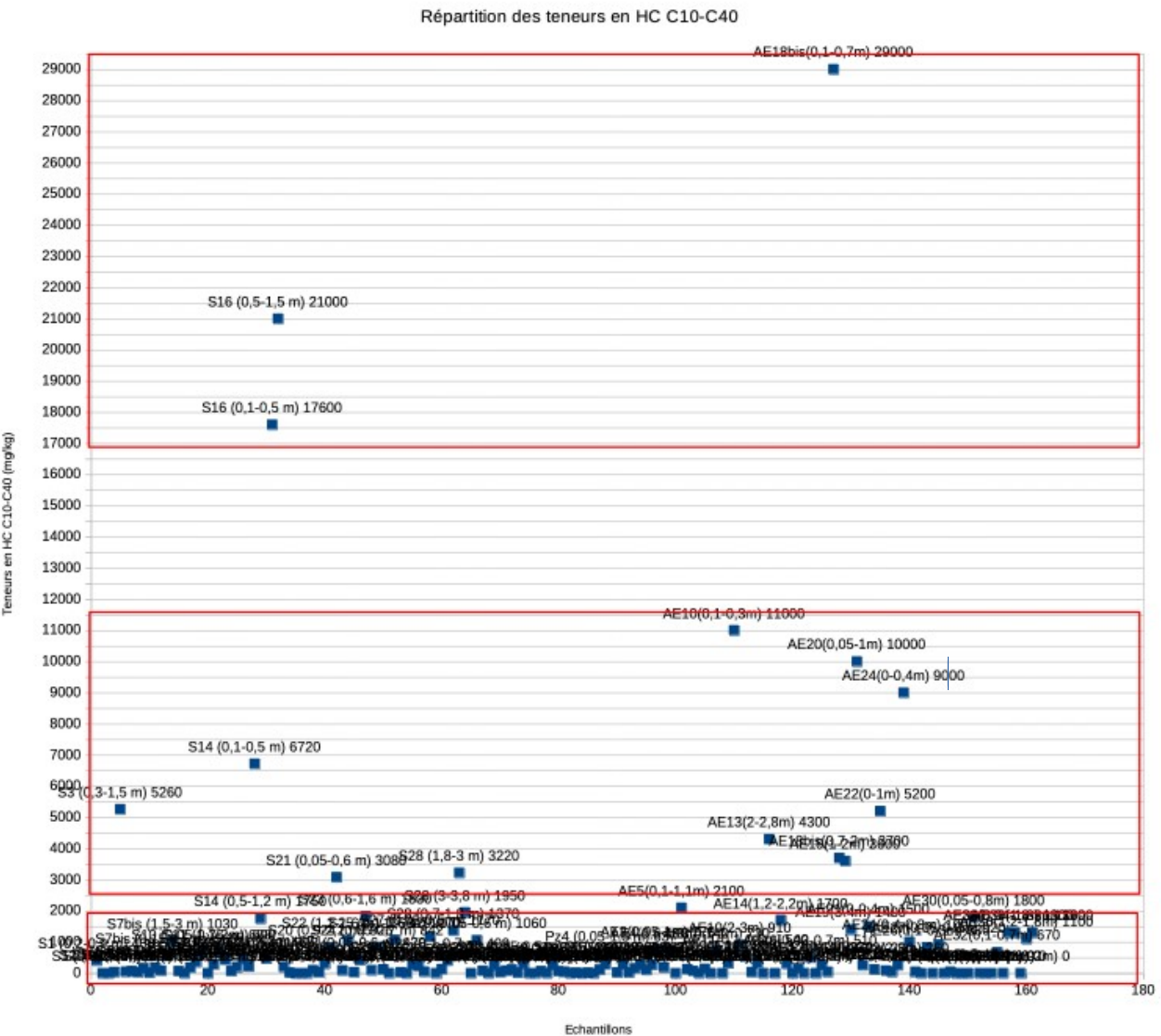
D'après le tableau ci-dessus, il apparaît notamment les éléments suivants :

- 80% des échantillons analysés présentent des concentrations globalement inférieures à 1 000 mg/kg (percentile 90), soit supérieur au critère ISDI (500 mg/kg).

Le tracé d'un graphique de répartition des concentrations en HC C10-C40 dans les sols, comme ci-après, permet de visualiser quatre ensembles de valeurs :

- 3 échantillons très largement distincts des autres entre 17 600 et 29 000 mg/kg ;
- un ensemble d'échantillons dont les concentrations sont comprises globalement entre 3 000 et 11 000 mg/kg ;
- les échantillons dont les concentrations sont comprises entre la limite de quantification du laboratoire et 2 000 mg/kg.







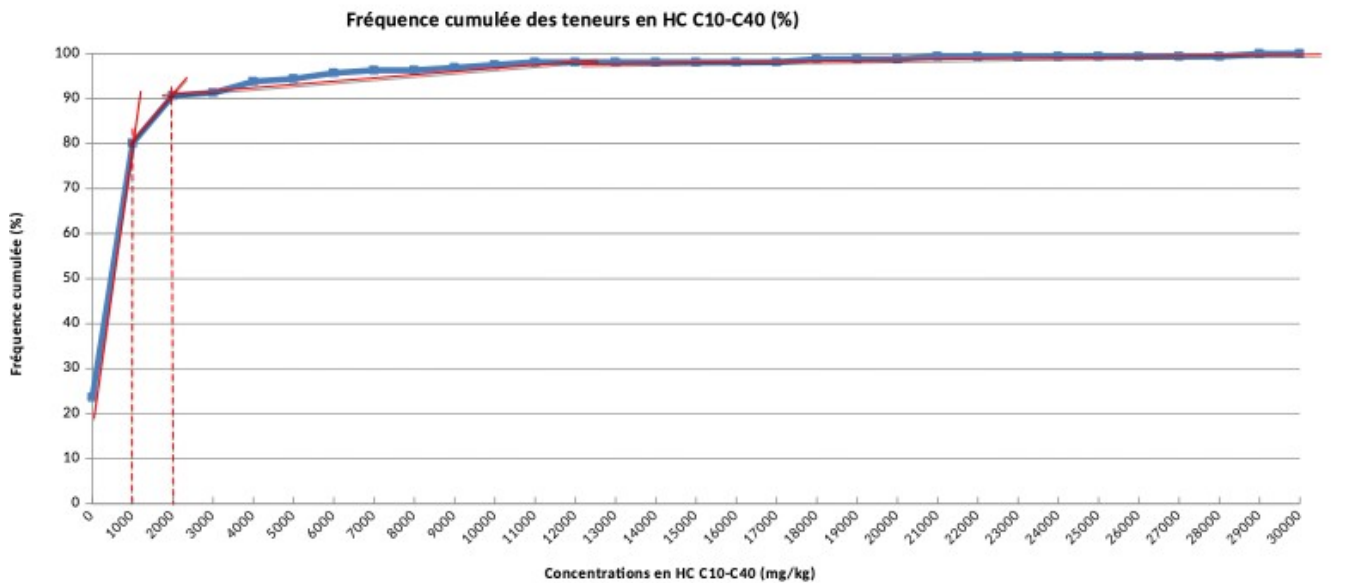


Illustration 8 : Fréquence cumulée des teneurs en HC C10-C40 dans les sols

Sur la base de la répartition des teneurs et du graphique ci-dessus il est mis en évidence :

- une pollution concentrée avec des teneurs supérieures à 2 000 mg/kg ;
- une pollution diffuse pour de données globalement comprises entre 1000 et 2 000 mg/kg ;
- un bruit de fond pour des valeurs inférieures à 1 000 mg/kg.

Les échantillons présentant des teneurs supérieures à 2 000 mg/kg sont les suivants :

- AE18bis (0,1-0,7 m) : 29 000 mg/kg
- S16 (0,5-1,5 m) : 21 000 mg/kg
- S16 (0,1-0,5 m) : 17 600 mg/kg
- AE10 (0,1-0,3 m) : 11 000 mg/kg
- AE20 (0,05-1 m) : 10 000 mg/kg
- AE24 (0,-0,4 m) : 9 000 mg/kg
- S14 (0,1-0,5 m) : 6 720 mg/kg
- S3 (0,3-1,5 m) : 5 260 mg/kg
- AE22 (0-1 m) : 5 200 mg/kg
- AE13 (2-2,8 m) : 4 300 mg/kg
- AE18 bis (0,7-2 m) : 3 700 mg/kg
- AE19 (1-2 m) : 3 600 mg/kg
- S28 (1,8-3 m) : 3 220 mg/kg
- S21 (0,05-0,6 m) : 3 080 mg/kg
- AE5 (0,1-1,1 m) : 2 100 mg/kg



### 10.3.3 Analyse statistique des données en HAP dans les sols

L'analyse statistique a été réalisée sur la somme des HAP.

Tableau 26 : Calculs statistiques sur la distribution des concentrations en HAP dans les sols

<b>NOMBRE D'ÉCHANTILLONS</b>	160
<b>CONCENTRATION MAX</b>	450 mg/kg
<b>CONCENTRATION MIN</b>	<Iq mg/kg -considéré à 0
<b>MOYENNE*</b>	17 mg/kg
<b>PERCENTILE 80*</b>	8 mg/kg
<b>PERCENTILE 90*</b>	25 mg/kg
<b>PERCENTILE 95*</b>	88 mg/kg

\* : teneurs calculées en considérant les teneurs inférieures à la limite de quantification comme égales à 0

D'après le tableau ci-dessus, il apparaît notamment les éléments suivants :

- 90 % des échantillons analysés présentent des concentrations inférieures à 25 mg/kg (percentile 90), soit bien inférieure au critère ISDI (50 mg/kg) ;
- 95 % des échantillons analysés présentent des concentrations inférieures à 88 mg/kg (percentile 95).

Le tracé des graphiques de répartition des concentrations en HAP ci-après permet de visualiser trois ensembles de valeurs :

- 2 échantillons distincts des autres avec 330 et 450 mg/kg ;
- un ensemble d'échantillons dont les concentrations sont comprises globalement entre 50 et 240 mg/kg ;
- les échantillons dont les concentrations sont comprises entre la limite de quantification du laboratoire et 50 mg/kg.



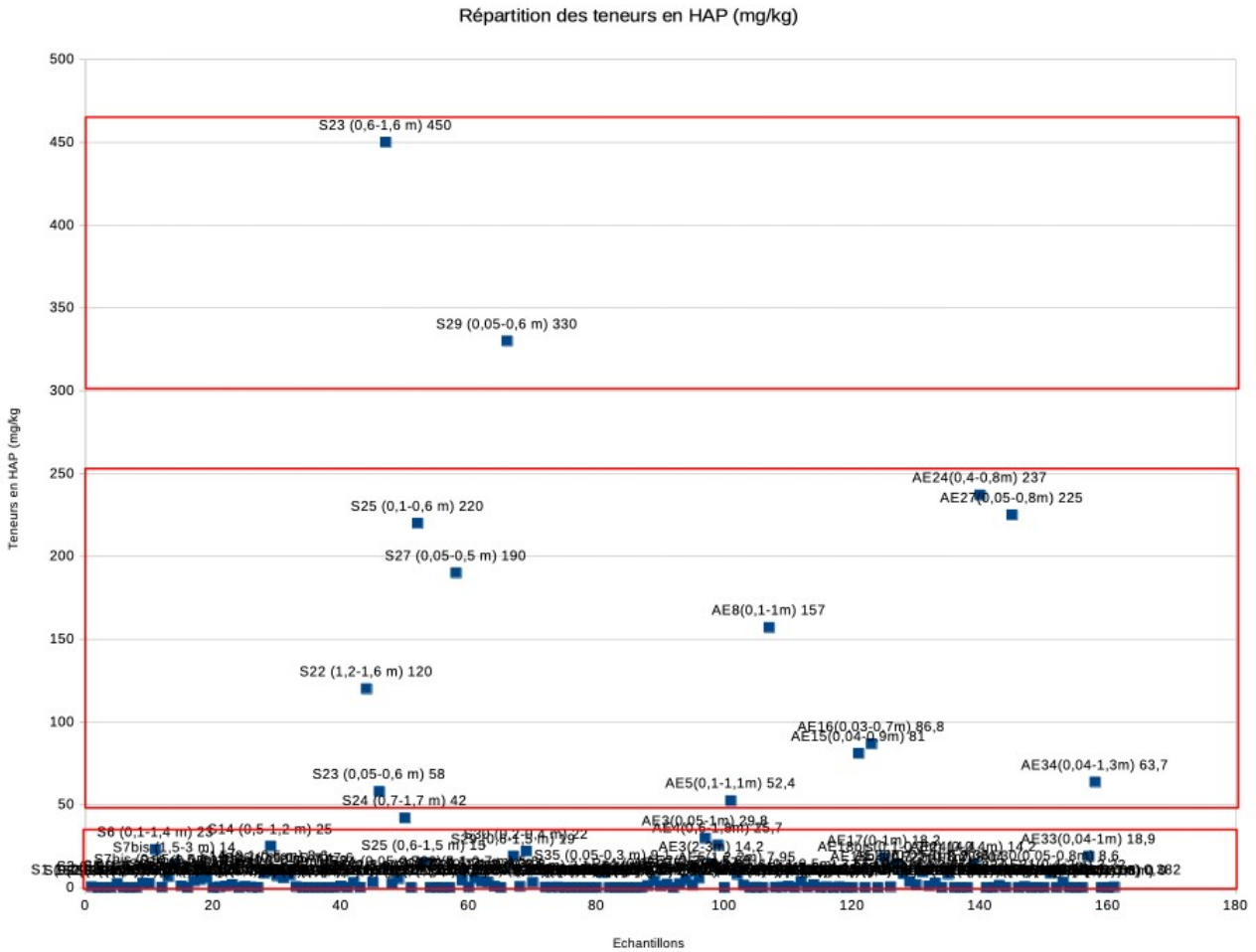


Illustration 9 : Répartition des teneurs en HAP

Afin de comprendre comment les teneurs en HAP sont réparties dans les sols, ARCHIMED Environnement a calculé les fréquences relatives et cumulées des concentrations en HAP. Au regard de l'écart entre la concentration minimale et la concentration maximale, il a été choisi un pas de mesure de 10 mg/kg.

Le graphique ci-dessous met en évidence les ruptures de pente suivantes : 10 et 30 mg/kg.



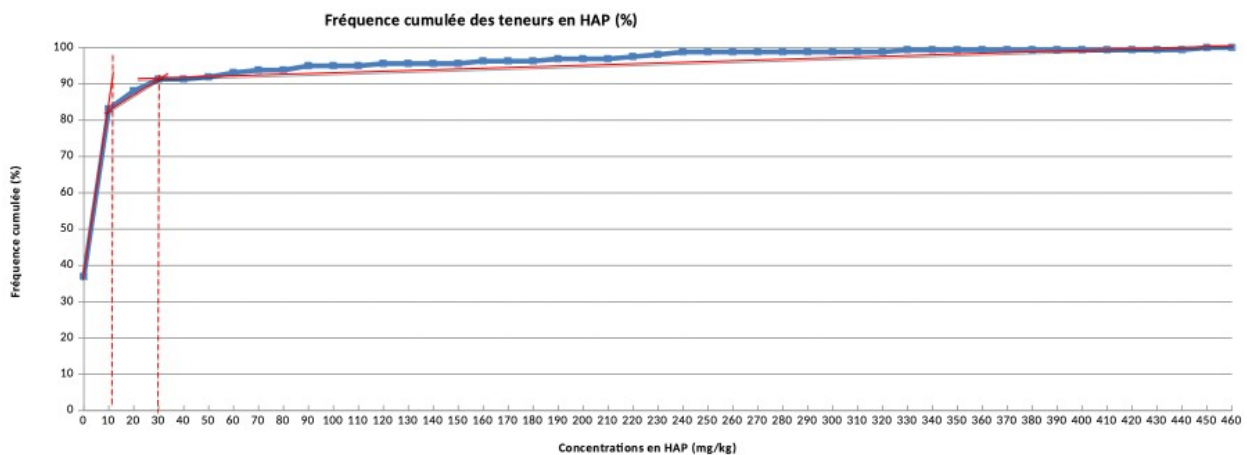


Illustration 10 : Fréquence cumulée des teneurs en HAP dans les sols

Sur la base de ces données il est mis en évidence :

- une pollution concentrée avec des teneurs supérieures à 50 mg/kg ;
- une pollution diffuse pour de données globalement comprises entre 10 et 50 mg/kg ;
- un bruit de fond pour des valeurs inférieures à 10 mg/kg.

Les échantillons présentant des teneurs supérieures à 50 mg/kg sont les suivants :

- S23 (0,6-1,6) : 450 mg/kg
- S29 (0,05-0,6 m) : 330 mg/kg
- AE24 (0,4-0,8 m) : 237 mg/kg
- AE27 (0,05-0,8 m) : 225 mg/kg
- S25 (0,1-0,6 m) : 220 mg/kg
- S27 (0,05-0,5 m) : 190 mg/kg
- AE8 (0,1-1 m) : 157 mg/kg
- S22 (1,2-1,6 m) : 120 mg/kg
- AE16 (0,03-0,7 m) : 86,8 mg/kg
- AE15 (0,04-0,9 m) : 81 mg/kg
- AE34 (0,04-1,3 m) : 63,7 mg/kg
- S23 (0,05-0,6 m) : 58 mg/kg
- AE5 (0,1-1,1 m) : 52,4 mg/kg



#### 10.3.4 Bilan massique

L'objectif du bilan massique est de déterminer la quantité de polluants présente dans les sols à partir d'un volume donné. Le bilan massique permet alors de :

- mettre en relation la masse de polluant et le volume de sol associé et donc de proposer une hiérarchisation des zones à traiter ;
- proposer des seuils de concentration dans le cadre d'une gestion des pollutions ;
- relativiser la pollution d'un site ou d'une zone.

La réalisation d'un bilan massique nécessite une quantité suffisante de données d'entrée (concentrations en polluants, volume de matériaux donné, densité des sols, coordonnées des sondages etc.) issues de mesures *in situ* ou en laboratoire, ou de données bibliographiques.

Dans le cas présent, le bilan massique a été réalisé à partir de l'ensemble des sondages réalisés sur site, pour les 2 pollutions principales, à savoir les HCT C10-C40 et HAP.

La délimitation des zones impactées s'est effectuée sur la base des hypothèses suivantes :

- délimitation horizontale : méthode d'interpolation des points par krigeage ;
- délimitation verticale : nous avons considéré qu'une analyse sur un échantillon ponctuel était représentative d'une tranche de sol présentant globalement les mêmes caractéristiques (lithologie, présence d'indices, etc.) que l'échantillon ponctuel. Ceci est pondéré par les éventuelles analyses sur les tranches inférieures ou supérieures ;
- il a été considéré que la qualité de la maille était équivalente à celle du sondage présent au sein de cette maille.

A partir des plans de maillage, la surface et le volume de matériaux pollués de chaque maille ont pu être calculés. La masse de polluant présente dans chaque maille a pu être déduite, en considérant une densité des sols de 1,8 (densité standard pour des sols de type remblais sablo-graveleux). Les volumes à traiter sont calculés en place, non remaniés, non foisonnés. Il est à noter qu'aucun talutage n'est pris en compte dans les volumes à traiter. Le détail de ces calculs figurent ci-après.

Les tableaux de bilan massique en détail pour l'ensemble des mailles, pour les HC C10-C40 et HAP, ainsi que le plan de maillage est présenté en **Annexe 13**.

Une synthèse des principales mailles pour chaque famille de composés est présentée ci-après.

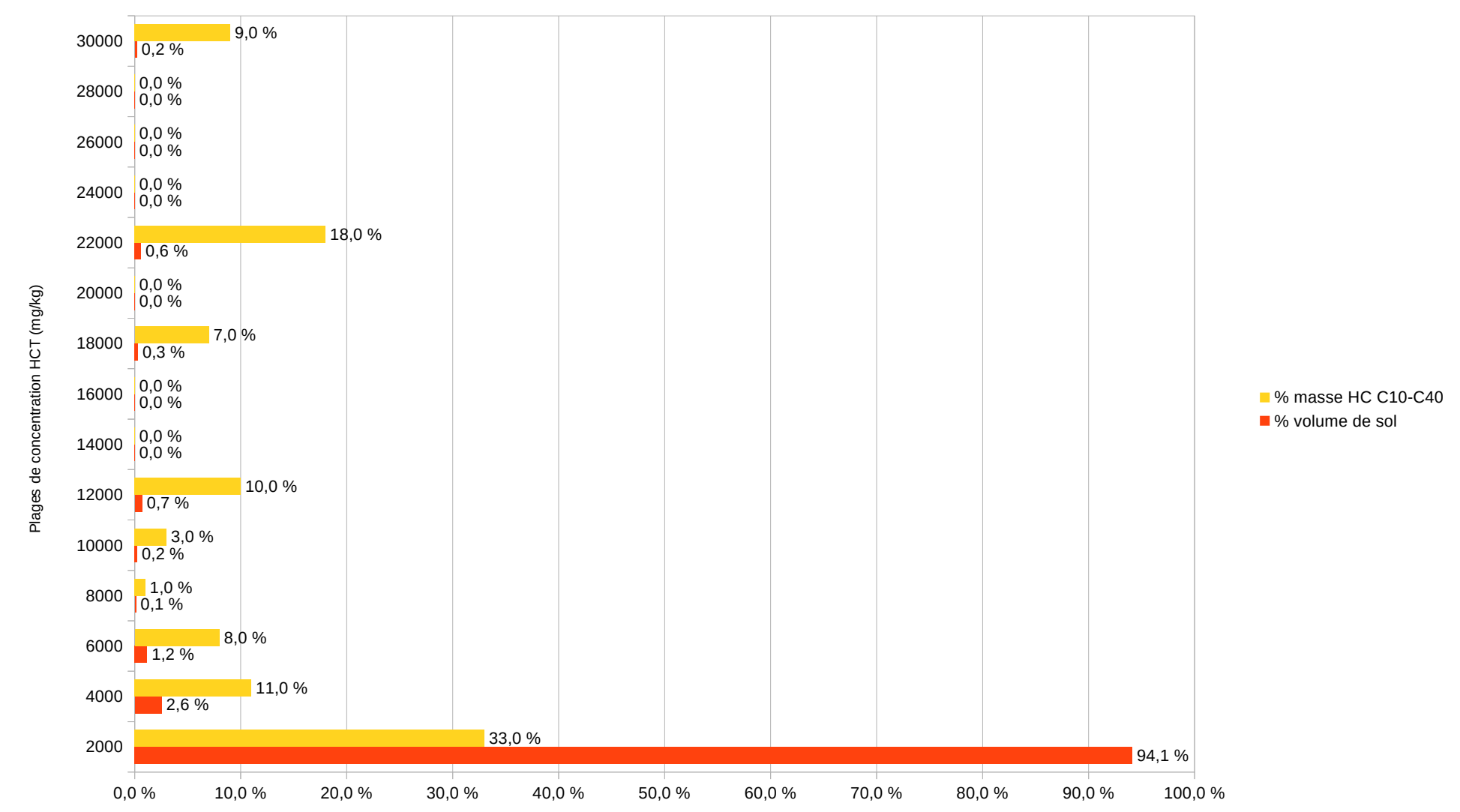


Tableau 27 : Bilan massique HCT C10-C40 (principales mailles)

Sondage/maille	Échantillon	Commentaires	Teneurs HC C10-C40 (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HC C10-C40	% masse HC C10-C40
S3	S3 (0,3-1,5 m)		5260	88 m²	0,3%	1,5	131 m³	0,3%	1,243 t	1,88 %
	S3 (1,5-3 m)		48	88 m²	0,3%	1,5	131 m³	0,3%	0,011 t	0,02 %
S7bis	S7bis (0,15-1,5 m)		563	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	0,811 t	1,23 %
	S7bis (1,5-3 m)		1030	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	1,484 t	2,24 %
S14	S14 (0,1-0,5 m)		6720	133 m²	0,5%	0,5	67 m³	0,1%	0,804 t	1,22 %
	S14 (0,5-1,2 m)		1750	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,293 t	0,44 %
	S14 (1,2-2 m)		471	133 m²	0,5%	1,0	133 m³	0,3%	0,113 t	0,17 %
S16	S16 (0,1-0,5 m)		17600	307 m²	1,2%	0,5	153 m³	0,3%	4,857 t	7,34 %
	S16 (0,5-1,5 m)		21000	307 m²	1,2%	1,0	307 m³	0,6%	11,589 t	17,51 %
S17	S17 (0,15-1 m)		202	208 m²	0,8%	1,0	208 m³	0,4%	0,076 t	0,11 %
	S17 (1-2,2 m)		18	208 m²	0,8%	1,2	250 m³	0,5%	0,008 t	0,01 %
	S17 (3,6-5 m)		0	208 m²	0,8%	1,4	292 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
S21	S21 (0,05-0,6 m)		3080	488 m²	1,9%	0,6	293 m³	0,6%	1,623 t	2,45 %
	S21 (0,6-1,8 m)		90	488 m²	1,9%	1,2	585 m³	1,1%	0,095 t	0,14 %
S23	S23 (0,05-0,6 m)		420	261 m²	1,0%	0,6	157 m³	0,3%	0,118 t	0,18 %
	S23 (0,6-1,6 m)		1830	261 m²	1,0%	1,0	261 m³	0,5%	0,860 t	1,30 %
	S23 (1,8-2 m)		97	261 m²	1,0%	0,4	104 m³	0,2%	0,018 t	0,03 %
S28	S28 (0,1-0,7 m)		409	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,068 t	0,10 %
	S28 (0,7-1,8 m)		1370	133 m²	0,5%	1,1	146 m³	0,3%	0,359 t	0,54 %
	S28 (1,8-3 m)		3220	133 m²	0,5%	1,2	159 m³	0,3%	0,922 t	1,39 %
	S28 (3-3,8 m)		1950	133 m²	0,5%	0,8	106 m³	0,2%	0,372 t	0,56 %
	S28 (3,8-4,5 m)		0	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
AE5	AE5(0,1-1,1m)		2100	410 m²	1,6%	1,1	450 m³	0,9%	1,703 t	2,57 %
	AE5(1,2-2m)		130	410 m²	1,6%	1,0	410 m³	0,8%	0,096 t	0,14 %
AE10	AE10(0,1-0,3m)		11000	385 m²	1,5%	0,3	116 m³	0,2%	2,288 t	3,46 %
	AE10(2-3m)		910	385 m²	1,5%	1,0	385 m³	0,7%	0,631 t	0,95 %
AE13	AE13(2-2,8m)		4300	125 m²	0,5%	1,0	125 m³	0,2%	0,970 t	1,47 %
	AE13(2,8-4m)		0	125 m²	0,5%	1,2	150 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE18bis	AE18bis(0,1-0,7m)		29000	153 m²	0,6%	0,7	107 m³	0,2%	5,572 t	8,42 %
	AE18bis(0,7-2m)		3700	153 m²	0,6%	1,3	198 m³	0,4%	1,320 t	2,00 %
AE19	AE19(1-2m)		3600	211 m²	0,8%	1,0	211 m³	0,4%	1,365 t	2,06 %
	AE19(3-4m)		1400	211 m²	0,8%	1,0	211 m³	0,4%	0,531 t	0,80 %
AE20	AE20(0,05-1m)		10000	280 m²	1,1%	1,0	280 m³	0,5%	5,036 t	7,61 %
	AE20(2-3m)		260	280 m²	1,1%	1,0	280 m³	0,5%	0,131 t	0,20 %
AE22	AE22(0-1m)		5200	357 m²	1,4%	1,0	357 m³	0,7%	3,338 t	5,04 %
	AE22(1-2m)		85	357 m²	1,4%	1,0	357 m³	0,7%	0,054 t	0,08 %
AE24	AE24(0-0,4m)		9000	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	1,891 t	2,86 %
	AE24(0,4-0,8m)		1000	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	0,210 t	0,32 %
AE34	AE34(0,04-1,3m)		1300	391 m²	1,5%	1,3	509 m³	1,0%	1,190 t	1,80 %
	AE34(1,3-2m)		0	391 m²	1,5%	1,0	391 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE36	AE36(1,2-1,8m)		1100	260 m²	1,0%	0,6	156 m³	0,3%	0,309 t	0,47 %
	AE36(1,8-3m)		1300	260 m²	1,0%	1,2	312 m³	0,6%	0,730 t	1,10 %
TOTAL (y compris mailles non détaillées ci-dessus - cf. Annexe)							52478 m³	100,0%	66,2	100,0%



Illustration 11 : Répartition des masses en HC et des volumes de sol en fonction des plages de concentration en HC (mg/kg)



La représentation ci-dessus permet de mettre en évidence que :

- 67 % de la pollution en hydrocarbures est contenue dans 5,9 % du volume de sol (plages de concentrations entre 2 000 et 30 000 mg/kg) ;
- 48 % de la pollution en hydrocarbures est contenue dans 2,1 % du volume de sol (plages de concentrations entre 8 000 et 30 000 mg/kg).

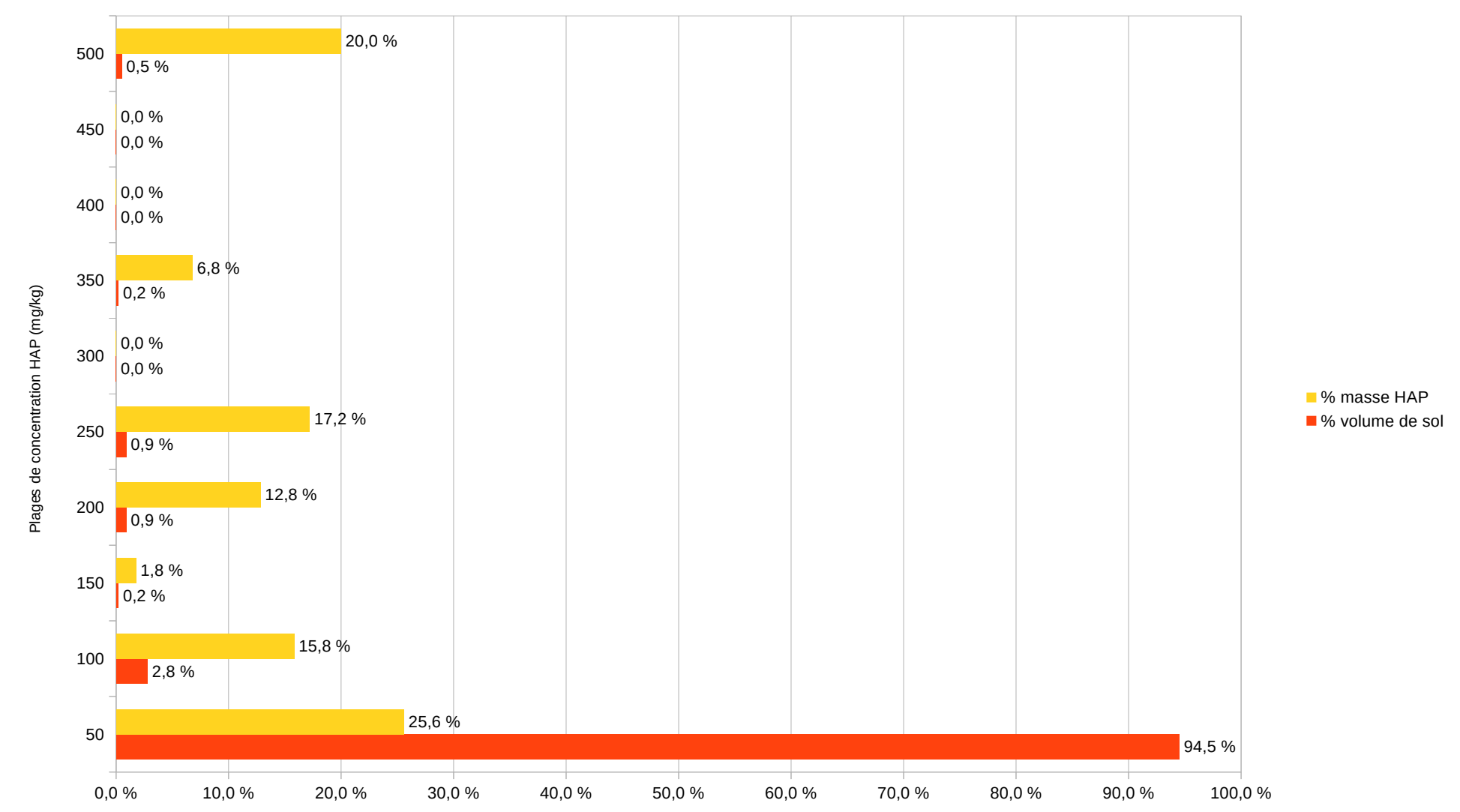


Tableau 28 : Bilan massique HAP (principales mailles)

Sondage/maille	Échantillon	Commentaires	Teneurs HAP (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HAP	% masse HAP
S6	S6 (0,1-1,4 m)		23,0	304 m²	1,2%	1,4	425 m³	0,8%	0,018 t	1,66 %
	S6 (1,4-2,4 m)		0,2	304 m²	1,2%	1,0	304 m³	0,6%	0,000 t	0,01 %
S7bis	S7bis (0,15-1,5 m)		6,6	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	0,010 t	0,90 %
	S7bis (1,5-3 m)		14,0	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	0,020 t	1,91 %
S22	S22 (1,2-1,6 m)		120,0	174 m²	0,7%	0,5	87 m³	0,2%	0,019 t	1,77 %
	S22 (2-3 m)		3,2	174 m²	0,7%	1,0	174 m³	0,3%	0,001 t	0,09 %
	S23 (0,05-0,6 m)		58,0	261 m²	1,0%	0,6	157 m³	0,3%	0,016 t	1,55 %
S23	S23 (0,6-1,6 m)		450,0	261 m²	1,0%	1,0	261 m³	0,5%	0,212 t	19,98 %
	S23 (1,8-2 m)		2,4	261 m²	1,0%	0,4	104 m³	0,2%	0,000 t	0,04 %
S24	S24 (0,05-0,7 m)		5,4	600 m²	2,3%	0,7	420 m³	0,8%	0,004 t	0,39 %
	S24 (0,7-1,7 m)		42,0	600 m²	2,3%	1,0	600 m³	1,2%	0,045 t	4,28 %
	S24 (2,7-3,5 m)		0,0	600 m²	2,3%	1,0	600 m³	1,2%	0,000 t	0,00 %
S25	S25 (0,1-0,6 m)		220,0	204 m²	0,8%	0,6	123 m³	0,2%	0,049 t	4,59 %
	S25 (0,6-1,5 m)		15,0	204 m²	0,8%	0,9	184 m³	0,4%	0,005 t	0,47 %
	S25 (1,5-2,5 m)		0,0	204 m²	0,8%	1,0	204 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
S27	S27 (0,05-0,5 m)		190,0	212 m²	0,8%	0,5	106 m³	0,2%	0,036 t	3,43 %
	S27 (0,5-1,3 m)		4,3	212 m²	0,8%	0,8	170 m³	0,3%	0,001 t	0,12 %
	S27 (2,5-3,8 m)		0,3	212 m²	0,8%	1,3	276 m³	0,5%	0,000 t	0,01 %
	S29 (0,05-0,6 m)		330,0	202 m²	0,8%	0,6	121 m³	0,2%	0,072 t	6,79 %
S29	S29 (0,6-1,5 m)		19,0	202 m²	0,8%	0,9	181 m³	0,3%	0,006 t	0,59 %
	S29 (2,5-3,5 m)		0,7	202 m²	0,8%	1,0	202 m³	0,4%	0,000 t	0,02 %
AE3	AE3(0,05-1m)		29,8	292 m²	1,1%	1,0	292 m³	0,6%	0,016 t	1,48 %
	AE3(2-3m)		14,2	292 m²	1,1%	1,0	292 m³	0,6%	0,007 t	0,71 %
AE4	AE4(0,6-1,8m)		25,7	245 m²	0,9%	1,8	441 m³	0,8%	0,020 t	1,93 %
	AE4(1,8-2,3m)		0,0	245 m²	0,9%	0,5	122 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
AE5	AE5(0,1-1,1m)		52,4	410 m²	1,6%	1,1	450 m³	0,9%	0,042 t	4,01 %
	AE5(1,2-2m)		8,0	410 m²	1,6%	1,0	410 m³	0,8%	0,006 t	0,55 %
AE8	AE8(0,1-1m)		157,0	352 m²	1,4%	1,0	352 m³	0,7%	0,100 t	9,41 %
	AE8(2-3m)		0,1	352 m²	1,4%	1,0	352 m³	0,7%	0,000 t	0,01 %
AE15	AE15(0,04-0,9m)		81,0	163 m²	0,6%	0,9	147 m³	0,3%	0,021 t	2,02 %
	AE15(0,9-2m)		0,0	163 m²	0,6%	1,1	179 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE16	AE16(0,03-0,7m)		86,8	264 m²	1,0%	0,7	185 m³	0,4%	0,029 t	2,73 %
	AE16(0,7-2m)		0,0	264 m²	1,0%	1,3	344 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE24	AE24(0-0,4m)		14,2	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	0,003 t	0,28 %
	AE24(0,4-0,8m)		237,0	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	0,050 t	4,70 %
AE27	AE27(0,05-0,8m)		225,0	258 m²	1,0%	0,8	207 m³	0,4%	0,084 t	7,91 %
	AE27(0,8-2m)		0,0	258 m²	1,0%	1,2	310 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
AE34	AE34(0,04-1,3m)		63,7	391 m²	1,5%	1,3	509 m³	1,0%	0,058 t	5,51 %
	AE34(1,3-2m)		0,0	391 m²	1,5%	1,0	391 m³	0,8%	0,000 t	0,00 %
TOTAL (y compris mailles non détaillées ci-dessus – cf. Annexe)							52093 m³	100,0%	1,1	100,0%



Illustration 12 : Répartition des masses en HAP et des volumes de sol en fonction des plages de concentration en HAP (mg/kg)



La représentation ci-dessus permet de mettre en évidence que :

- 74,4% de la pollution en hydrocarbures est contenue dans 5,5 % du volume de sol (plages de concentrations entre 50 et 500 mg/kg) ;
- 58,6 % de la pollution en hydrocarbures est contenue dans 2,7 % du volume de sol (plages de concentrations entre 100 et 500 mg/kg) ;



10.3.5 Synthèse des données et détermination des zones de pollutions concentrées

Le tableau suivant met en parallèle les sondages et impacts retenus à l'issue de l'étude statistique et les observations de terrains. Il tend également à étudier leur répartition géographique. Le choix des zones à traiter sera déterminé en fonction de ces différents critères (importance des teneurs relevées et/ou des observations de terrain, répartition géographique homogène de plusieurs impacts).

Tableau 29 : Synthèse et choix des sondages nécessitant des mesures de gestion

SONDAGE	PRINCIPAUX CONSTATS ORGANOLEPTIQUE DE TERRAIN	RETENU DANS L'ÉTUDE STATISTIQUE - SOL	RETENU DANS L'ÉTUDE STATISTIQUE – GAZ DU SOL	BILAN MASSIQUE	ANALYSE CARTOGRAPHIQUE / RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	CONCLUSION
S3	/	S3 (0,3-1,5) : HC C10-C40 : 5 260 mg/kg		1,9 % pollution HC C10-C40 pour 0,3 % volume sol	Isolé	Oui
S14	0,5-2 m : Faible odeur d'hydrocarbures (17,6 ppmV)	S14 (0,1-0,5) : HC C5-C10 : 31,4 mg/kg S14 (0,1-0,5) : HC C10-C40 : 6 720 mg/kg	Pa14 : Teneur max HC C5-C6 (27,7 mg/m³) Pza5 : Teneur max 1,1,1-TCA (2,5 à + 6,4 mg/m3)	1,2 % pollution HC C10-C40 pour 0,1 % volume sol	Proximité AE18bis	Oui
S16	/	S16 (0,1-0,5) : HC C10-C40 : 17 600 mg/kg S16 (0,5-1,5) : HC C10-C40 : 21 000 mg/kg		24,9 % pollution HC C10-C40 pour 0,9 % volume sol	Proximité AE20 / AE22	Oui
S21	/	S21 (0,05-0,6) : HC C10-C40 : 3 080 mg/kg		2,5 % pollution HC C10-C40 pour 0,6 % volume sol	Proximité AE34	Oui
S22	/	S22 (1,2-1,6) : HAP : 120 mg/kg		1,8 % pollution HAP pour 0,2 % volume sol	Proximité AE15	Oui
S23	/	S23 (0,05-0,6) : HAP : 58 mg/kg S23 (0,6-1,6) : HAP : 450 mg/kg		20 % pollution HAP pour 0,5 % volume sol	Proximité S16	Oui
S25	0-3 m : 10,2 ppmV	S25 (0,1-0,6) : HC C5-C10 : 22,9 mg/kg S25 (0,1-0,6) : HAP : 220 mg/kg S25 (0,1-0,6) : BTEX: 36,86 mg/kg		4,6 % pollution HAP pour 0,2 % volume sol	Isolé	Oui
S27	/	S27 (0,05-0,5) : HAP : 190 mg/kg	Pa27 : Parmi teneur max HC C5-C6 (3,4 mg/m³)	3,4 % pollution HAP pour 0,2 % volume sol	Proximité AE8	Oui
S28	0,7-3 m : Forte odeur d'hydrocarbures (64 ppmV)	S28 (1,8-3) : HC C10-C40 : 3 220 mg/kg	Pa28 : Parmi teneur max HC C5-C6 (3,75 mg/m³) Pza3 : Parmi teneur max HC C5-C6 (1,42 à 7,88 mg/m³)	1,4 % pollution HC C10-C40 pour 0,3 % volume sol	Proximité AE13	Oui
S29	0,05 - 0,6 m : Faible odeur d'huile (6,3 ppmV)	S29 (0,05-0,6) : HAP : 330 mg/kg		6,8 % pollution HAP pour 0,2 % volume sol	Proximité AE24	Oui
AE5	/	AE5 (0,1-1,1) : HC C10-C40 : 2 100 mg/kg AE5 (0,1-1,1) : HAP : 52,4mg/kg		2,6 % pollution HC C10-C40 pour 0,9 % volume sol 4 % pollution HAP pour 0,9 % volume sol	Proximité AE8	Oui car limite de zone / adapter extension
AE8	/	AE8 (0,1-1,1) : HAP : 157 mg/kg		9,4 % pollution HAP pour 0,7 % volume sol	Proximité S27	Oui
AE9	1-2 m : Légère odeur					Oui car limite de



SONDAGE	PRINCIPAUX CONSTATS ORGANOLEPTIQUE DE TERRAIN	RETENU DANS L'ÉTUDE STATISTIQUE – SOL	RETENU DANS L'ÉTUDE STATISTIQUE – GAZ DU SOL	BILAN MASSIQUE	ANALYSE CARTOGRAPHIQUE / RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	CONCLUSION
	<b>d'hydrocarbures (94,6 ppmV)</b>					zone / adapter extension
AE10	0,1-0,3 m : Odeur indéterminée (5,3 ppmV) 2-3 m : Légère odeur d'hydrocarbures (22,6 ppmV)	<b>AE10 (0,1-0,3) : HC C10-C40 : 11 000 mg/kg</b>		3,5% pollution HC C10-C40 pour 0,2 % volume sol	Proximité S27	<b>Oui</b>
AE13	<b>2-2,8 m : Forte odeur d'hydrocarbures (76 ppmV)</b>	AE13 (2-2,8) : HC C5-C10 : 11 mg/kg AE13 (2-2,8) : HC C10-C40 : 4 300 mg/kg	<b>Pza3 : Parmi teneur max HC C5-C6 (1,42 à 7,88 mg/m³)</b>	1,5 % pollution HC C10-C40 pour 0,2 % volume sol	Proximité S28	<b>Oui</b>
AE14	<b>1,2-3,2 m : Odeur d'hydrocarbures (55 à 73 ppmV)</b>				Proximité AE13 et S28	<b>Oui</b> car limite de zone / adapter extension
AE15	/	AE15 (0,04-0,9) : HAP : 81 mg/kg		2 % pollution HAP pour 0,3 % volume sol	Proximité S14, AE19, S22	<b>Oui</b>
AE16	/	AE16 (0,03-0,7) : HAP : 86,8 mg/kg		2,7 % pollution HAP pour 0,4 % volume sol	Proximité AE19, S16, S23	<b>Oui</b>
AE18bis	0,1-2 m : Légère odeur d'hydrocarbures (5 ppmV)	<b>AE18bis (0,1-0,7) : HC C10-C40 : 29 000 mg/kg</b> AE18bis (0,7-2) : HC C10-C40 : 3 700 mg/kg	<b>Pza5 : Teneur max 1,1,1-TCA (2,5 à + 6,4 mg/m3)</b>	<b>10,4 % pollution HC C10-C40 pour 0,6 % volume sol</b>	Proximité S14	<b>Oui</b>
AE19	<b>0-4 m : Odeur d'hydrocarbures (37 à 207 ppmV) et aspect gras / couleur noire de 0-1m</b>	<b>AE19 (1-2) : HC C5-C10 : 20 mg/kg</b> AE19 (1-2) : HC C10-C40 : 3 600 mg/kg		2,1 % pollution HC C10-C40 pour 0,4 % volume sol	Proximité S14	<b>Oui</b>
AE20	0,05-2 m : Odeur d'hydrocarbures (3,8 ppmV)	<b>AE20 (0,05-1) : HC C10-C40 : 10 000 mg/kg</b>		<b>7,7 % pollution HC C10-C40 pour 0,5 % volume sol</b>	Proximité AE18bis / AE22 / S16	<b>Oui</b>
AE22	/	AE22 (0-1) : HC C10-C40 : 5 200 mg/kg		<b>5 % pollution HC C10-C40 pour 0,7 % volume sol</b>	Proximité S16/AE20	<b>Oui</b>
AE24	/	<b>AE24 (0-0,4) : HC C10-C40 : 9 000 mg/kg</b> <b>AE24 (0,4-0,8) : HAP : 237 mg/kg</b>	<b>Pza8 : Parmi teneur max 1,1,1- TCA (1,84 mg/m³)</b>	<b>2,9 % pollution HC C10-C40 pour 0,2 % volume sol</b> <b>4,7 % pollution HAP pour 0,2 % volume sol</b>	Proximité AE22	<b>Oui</b>
AE27	/	<b>AE27 (0,05-0,8) : HAP : 225 mg/kg</b>		<b>7,9 % pollution HAP pour 0,4 % volume sol</b>	Proximité S23	<b>Oui</b>
AE34	/	AE34 (0,04-1,3) : HAP : 63,7 mg/kg		5,5% pollution HAP pour 1 % volume sol	Proximité S21	<b>Oui</b>
AE36	<b>1,2-3 m : odeur indéterminée (56 à 144 ppmV)</b>				Proximité AE10	<b>Oui</b> car limite de zone / adapter extension



Sur la base de l'ensemble des données, les zones de pollution concentrées retenues nécessitant des mesures de gestion sont les suivantes :

Tableau 30 : Détail des zones de pollution concentrée nécessitant des mesures de gestion

Zone	Sondages	Profondeur constatée de l'impact (m)	Profondeur estimée de la pollution concentrée (m)	Nature des terrains	Rappel des problématiques (teneurs > seuils de pollution concentrée)				Surface estimée (m²)	Pollution concentrée		
					HC C5-C10	HC C10-C40	BTEX	HAP		Épaisseur estimée (m)	Volume estimé (m³)	Volume estimé avec aléa 10 % (m³)
Z1	S3	0,3-1,5 m	0-1,5 m	Sables limono-graveleux + rares béton (gris/noir)		5260		2,4	88	1,5	131,3	144,4
Z2	AE5	0,1-1,1m	0-1,1 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux en couches noirâtre/rose/gris		2100		52,4	410	1,1	450,5	495,5
Z3	AE13	2-2,8m	0-3 m	Argiles limoneuses molles grises et noirâtres	11	4300		0,5	125	3,0	375,9	413,5
	AE14	1,2-2,2m	0-2,5 m	Limons argileux beiges puis gris		1700		0,5	157	2,5	392,0	431,2
	S28	1,8-3 m	1,8-3 m	Argiles (gris/noir)		3220		3,3	133	1,2	159,0	174,9
Z4	AE9	1-2m	1-2 m	Remblais sablo-graveleux gris trempés		320		0,3	298	1,0	297,5	327,3
	AE10	0,1-0,3m	0-2 m	Remblais sablo-graveleux beiges à blancs		11000		0,8	385	2,0	770,4	847,4
	AE36	1,2-1,8m	1-1,8 m	Limons argileux brun-ocre à marbrures grises		1 100		0,0	271	0,8	216,6	238,3
		1,8-3m	1,8-3,5 m	Limons brun-ocre		1 300		0,4	271	1,7	460,4	506,4
Z5	S21	0,05-0,6 m	0-1 m	Sables gravelo-argileux + briques + ciment (orange/noir)		3080		3,1	488	1,0	487,8	536,6
Z6	S14	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles limono-graveleuses (marron/gris)	31,4	6720		8,6	133	0,5	66,5	73,2
	S16	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles graveleuses (gris)		17600		5,8	307	0,5	153,3	168,6
		0,5-1,5 m	0,5-4 m	Argiles (gris/marron)		21000		7,6	307	3,5	1 073,1	1 180,4
	AE18bis	0,1-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux beiges		29 000		14,4	153	0,7	106,8	117,4
		0,7-2m	0,7-3 m	Limons argileux mous brun-kaki		3 700		8,3	153	2,3	350,8	385,8
	AE19	1-2m	0-3 m	Limons gris-vert puis verdâtres	20	3 600		3,5	211	3,0	632,1	695,3
	AE20	0,05-1m	0-2 m	Remblais hétérogènes gris sablo-graveleux, limons et argiles		10 000		9,3	280	2,0	559,6	615,6
	AE22	0-1m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux gris humides		5 200		8,0	357	1,0	356,6	392,3
	AE24	0-0,4m	0-0,4 m	Remblais sablo-graveleux beiges		9 000		14,2	292	0,4	116,7	128,4
Z7	AE8	0,1-1m	0-1,5 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux blancs puis gris		730		157,0	352	1,5	528,6	581,5
	S27	0,05-0,5 m	0-0,5 m	Sables graveleux + mâchefers ? (noir)		1170		190	212	0,5	106,2	116,8
Z8	AE34	0,04-1,3m	0-1,3 m	Remblais sablo-graveleux gris/brun à débris de briques rouges		1 300		63,7	391	1,3	508,7	559,6
Z9	S25	0,1-0,6 m	0-0,6 m	Sables gravelo-argileux + traces noires (beige/orange)	22,9	1070	36,86	220	204	0,6	122,6	134,9
Z10	AE24	0,4-0,8m	0,4-1,5 m	Remblais sablo-graveleux noirs		1 000		237,0	292	1,1	321,0	353,1
	S29	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Sables graveleux + briques + blocs béton (noir/gris)		1060		330	202	0,6	121,0	133,1
Z11	AE15	0,04-0,9m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux hétérogènes gris		160		81,0	163	1,0	162,9	179,2
	AE16	0,03-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux gris-noirs ou beiges		510		86,8	264	0,7	185,0	203,5
	S22	1,2-1,6 m	0-2 m	Sables argilo-graveleux + schistes ardoisiques (gris/marron/beige)		1050		120	174	2,0	347,4	382,1
	S23	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Argiles limoneuses + racines (marron/gris)		420		58	261	0,6	156,7	172,4
		0,6-1,6 m	0,6-1,8 m	Sables limoneux (gris foncé)		1830		450	261	1,2	313,4	344,8
	AE27	0,05-0,8m	0-0,8 m	Remblais sablo-graveleux gris foncé à débris de brique orange		920		225,0	258	0,8	206,7	227,4
										TOTAL	10 237	11 261

Ainsi, 11 zones de pollution concentrées aux HCT C10-C40 et/ou HAP principalement, voire aux BTEX et HC C5-C10 ont été mises en évidence.

Pour rappel, les seuils de coupure suivants sont proposés :

- HCT C5-C10 : 6 mg/kg
- HCT C10-C40 : 2 000 mg/kg
- HAP : 50 mg/kg
- Et élimination de la teneur anormale en BTEX de 36,8 mg/kg



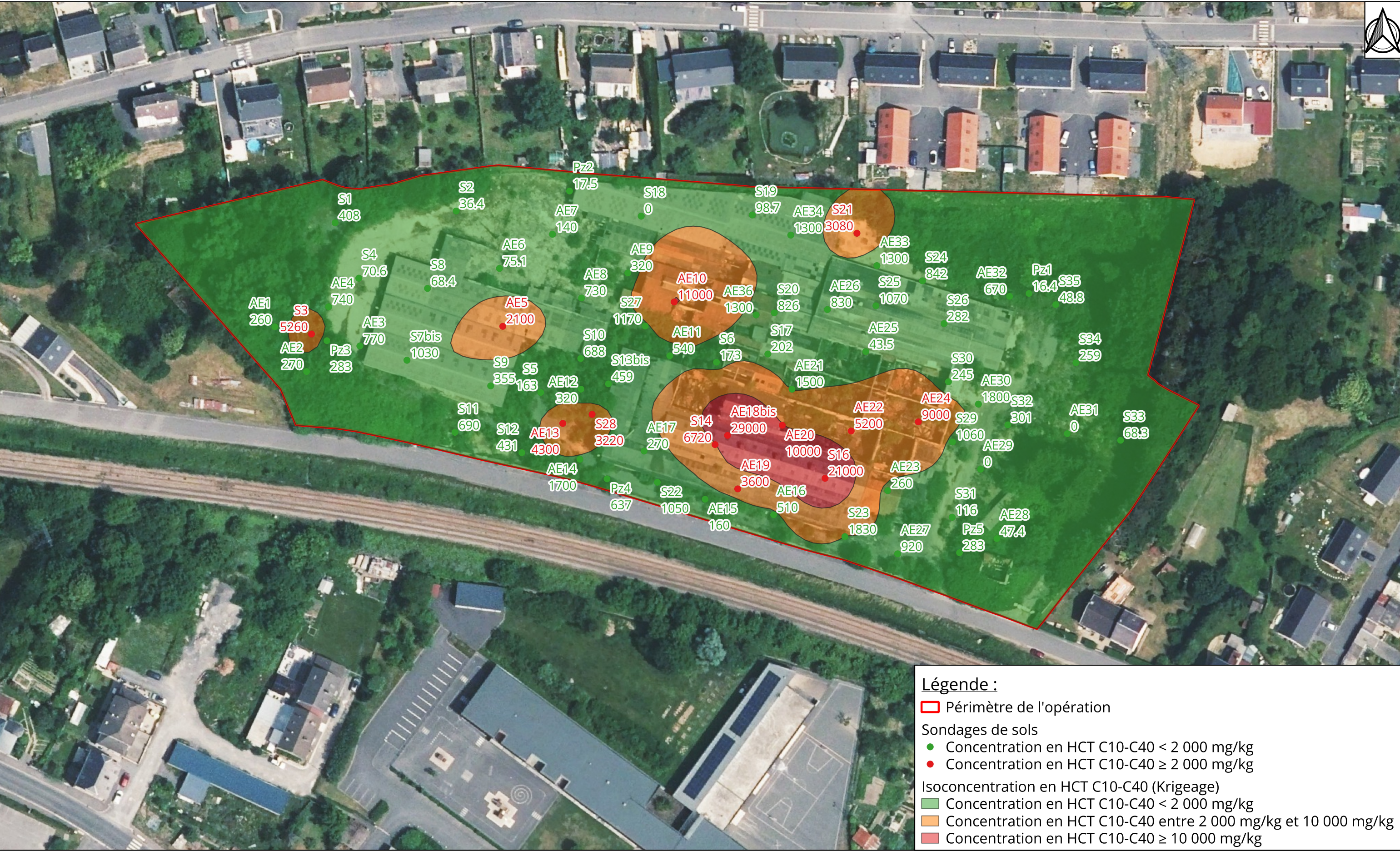
Les plans de localisation des extensions supposées des pollutions en HCT C10-C40 et en HAP sont présentées en Illustration 13 et Illustration 14. Ces plans prennent en compte les teneurs maximales mesurées sur chaque sondage.

Les plans par tranche de 1 m (0-1 m, 1-2 m, 2-3 m, 3-4 m) qui tiennent compte des teneurs maximales mesurées sur chaque tranche sont présentés en **Annexe 14**.

Il est également présenté le plan de maillage des pollutions concentrées et des zones associées en Illustration 15.

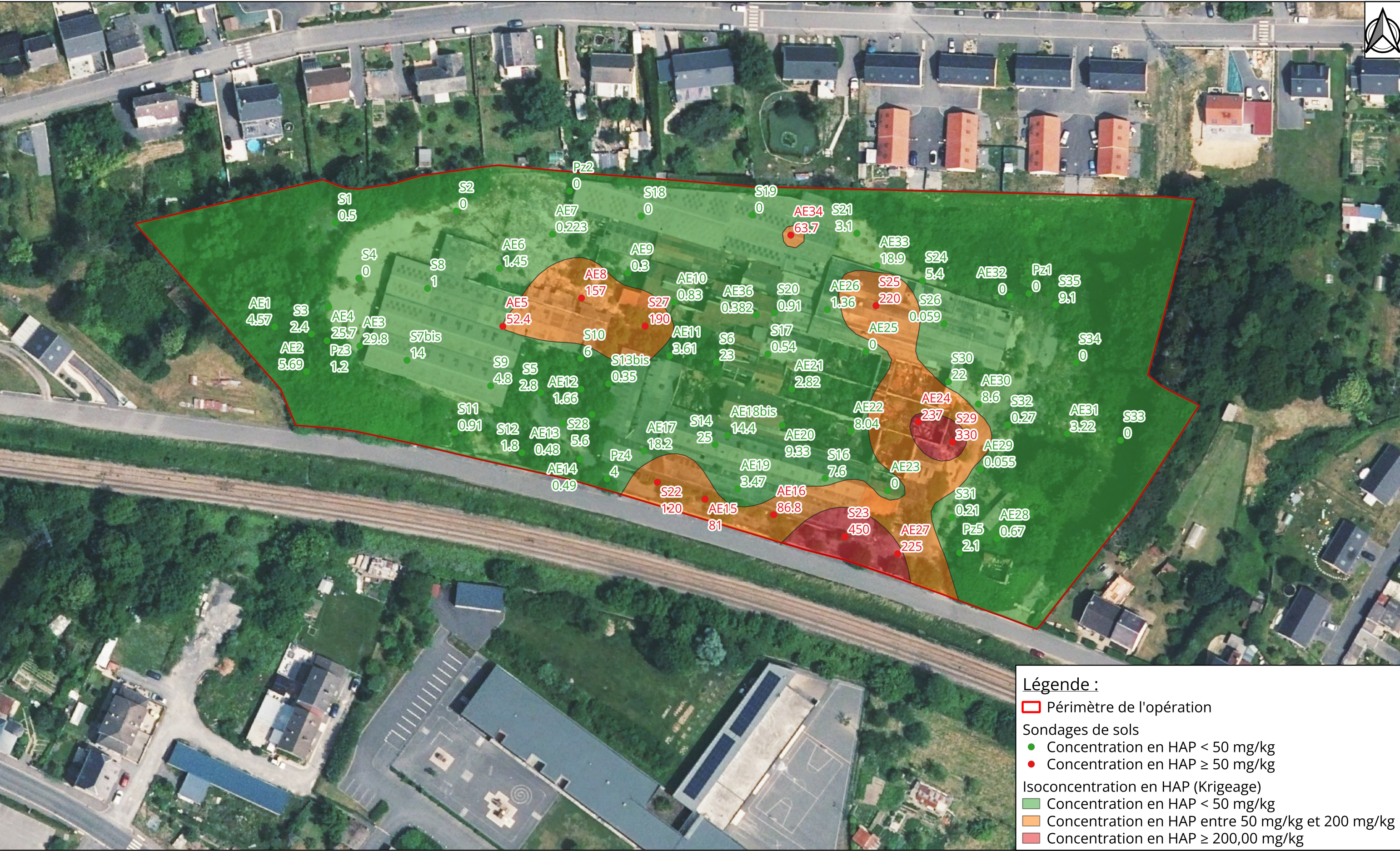


LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HCT





LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HAP







PLAN DE LOCALISATION DES ZONES DE POLLUTION CONCENTRÉE





## 11. Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires

Compte tenu des impacts mis en évidence sur les milieux et du projet de reconversion envisagé, l'acceptabilité des risques sanitaires pour les futurs usages doit être vérifiée par la réalisation d'une Etude Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS). Celle-ci est présentée ci-après.

### 11.1 Méthodologie d'estimation des risques

#### 11.1.1 Préambule

Un risque sanitaire est possible lors de la présence simultanée :

- d'une source de pollution constituée d'une ou plusieurs substances (informations issues du diagnostic de l'état environnemental du site) ;
- d'une cible (déterminée par les usages envisagés) ;
- d'une voie de transfert des substances vers la cible (déterminée par les usages envisagés et des modèles de transfert et d'exposition).

L'évaluation quantitative des risques sanitaires vise à quantifier les risques liés aux substances cancérigènes et ceux liés aux substances non cancérigènes.

#### 11.1.2 Effet toxique sans seuil – effets cancérigènes

Pour les effets toxiques sans seuil, et pour des faibles expositions, l'excès de risque individuel (ERI) est calculé de la façon suivante :

Les ERI s'expriment sous la forme mathématique  $10^{-5}$ . Un excès de risque de  $10^{-5}$  représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer (calcul effectué sur 100 000 personnes exposées durant la vie entière).

Pour chaque scénario d'exposition, un ERI global est ensuite calculé en faisant :

- pour chaque composé, la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition,
- la somme des risques liés à chacun des composés cancérogènes.

Aucune valeur d'excès de risque individuel n'a été définie comme universellement acceptable. Dans ce contexte, et conformément à la circulaire du ministère en charge de l'environnement datée du 8 février 2007, relative aux sites et sols pollués et aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués, on considère qu'un niveau de risque « usuellement [retenu] au niveau international par les organismes en charge de la protection de la santé » de  $10^{-5}$  est acceptable.

En cas d'exposition conjointe à plusieurs agents dangereux, l'US-EPA (l'Environmental Protection Agency des Etats- Unis) recommande de sommer l'ensemble des excès de risque individuels (ERI), quels que soient



le type de cancer et l'organe touché, de manière à apprécier le risque cancérigène global qui pèse sur la population exposée. **Cette approche majorante est retenue par ARCHIMED Environnement.**

### 11.1.3 Effet toxique à seuil – effets non cancérogènes

Pour les effets toxiques à seuil, un quotient de danger (QD) est défini pour chaque voie d'exposition de la manière suivante :

$$QD = DJE \text{ (Dose journalière d'exposition)} / DR \text{ (Dose de Référence)}$$

Un QD inférieur ou égal à 1 signifie que l'exposition de la population n'atteint pas le seuil de dose à partir duquel peuvent apparaître des effets indésirables pour la santé humaine. Un QD supérieur à 1 signifie que l'effet toxique peut se déclarer dans la population, sans qu'il soit possible de déterminer la probabilité de survenue de cet événement.

Compte tenu de la méconnaissance actuelle des mécanismes d'action pour la majorité des substances, **ARCHIMED Environnement procède à l'additivité des quotients de danger**, conformément à l'approche des agences réglementaires.

## 11.2 Usage du site

Le projet de reconversion du site n'est pas précisément défini à ce stade.

En tout état de cause, suite à la démolition et à la dépollution du site il est envisagé d'y mêler trois usages répartis dans trois zones distinctes : habitat, tertiaires (cellules artisanales), espaces paysagers.

Selon le décret du 19/12/2022 il est donc prévu :

- Un usage tertiaire, correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, aux activités d'artisanat ou aux bureaux ;
- Un usage résidentiel, comprenant un habitat individuel ou collectif, et, le cas échéant, des jardins pouvant être destinés à la production non commerciale de denrées alimentaires d'origine animale ou végétale ;
- Un usage récréatif de plein air, correspondant notamment aux parcs, aux aires de jeux, aux zones de pêche récréative ou de baignade.

Aucun plan de projet n'est disponible à ce stade.

Dans une approche conservatoire, et dans la mesure où les risques sanitaires sont moindres dans les étages (abattement de la pollution), **il est considéré que l'ensemble des usages pourra avoir lieu en RDC d'un bâtiment construit sur pleine terre.**

Il est considéré que les espaces extérieurs comprennent des espaces de circulation ou des espaces récréatifs avec revêtement de surface (enrobé, béton, etc.) et/ou des espaces verts pouvant comprendre des jardins potagers.

Précisons qu'aucun usage sensible (école ou crèche par exemple) n'est envisagé et étudié.



### 11.3 Cibles envisagées

Les cibles envisagées sont les suivantes :

- Adulte résident ;
- Enfant résident ;
- Adulte travailleur ;
- Adulte résidant et travaillant sur le site ;
- Vie entière : personne qui grandit et vit sur le site (mais travaille à l'extérieur) ;
- Adulte promeneur et sportif fréquentant le parc ;
- Enfant promeneur et sportif fréquentant le parc ;
- Adulte en charge de l'entretien du parc.

**Ces cibles sont les plus sensibles en terme d'exposition** et donc de risques sanitaires et permettent de couvrir celles qui seraient présentes de façon moins fréquente, tels que des adultes et enfants visiteurs ou clients.

Les fréquences d'exposition sont détaillées au paragraphe 11.9.

### 11.4 Hypothèse d'aménagement

#### 11.4.1 Gestion des pollutions concentrées

Sur la base d'une étude statistique et géographique des résultats des investigations réalisées au cours du temps, une identification des pollutions concentrées a été réalisée. (cf. § 10). **Conformément à la méthodologie nationale sur les sites et sols pollués, une gestion de ces terrains est d'emblée recommandée, indépendamment du projet et des résultats des calculs de risques sanitaires. Par conséquent, les données associées à ces sondages n'ont pas été pris en compte.**

#### 11.4.2 Premières orientations de gestion des risques

Par retour d'expérience, les teneurs relevées en ETM, voire certains composés organiques, sont de nature à générer des risques par ingestion de sols et inhalation de poussière ainsi que potentiellement en cas d'ingestion de végétaux auto-produits qui auraient poussés sur ces sols. Ces impacts sont répartis de manière relativement diffuse sur le site de par son utilisation historique. La mise en œuvre de travaux de dépollution n'a donc pas de sens pour ces composés mais des mesures de gestion doivent être prises. Une élimination des sols est envisageable mais non retenue en première approche car les volumes de matériaux sont a priori importants ce qui conduira donc à un coût de gestion très significatif.

Ainsi, sur cette base, **un recouvrement de l'ensemble des sols du site est d'emblée recommandé.**

Pour ces mêmes raisons, par principe de précaution **la culture de végétaux de consommation (y compris haies et arbustes fruitiers) est à proscrire. A défaut, il s'agira de les cultiver dans des**



**bacs hors sols avec des terres d'apport saines ou dans des fosses de taille adaptée au développement du système racinaire des essences retenues, et remplies de terres saines.**

Dans tous les cas, un géotextile sera placé à l'interface entre les sols en place et les terres d'apport saines.

Enfin, compte tenu de l'historique du site et des résultats d'analyses disponibles sur la qualité des eaux souterraines, **l'usage direct de ces eaux est à proscrire.**

**Enfin, d'une façon générale et compte tenu de l'historique du site, les canalisations AEP devront être mises en place en dehors des zones présentant des impacts, ou d'une façon générale dans un caniveau technique béton, ou au sein d'une tranchée d'une section de 1 m<sup>2</sup> dans des matériaux sains, ou à défaut réalisées dans un matériaux anti-contaminant destiné à empêcher la perméation des vapeurs de polluants organiques.**

## 11.5 Voies d'exposition retenues

Les voies d'exposition retenues en première approche sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 31 : Voies d'exposition

VOIES D'EXPOSITION	RETENUE ?	JUSTIFICATION DU CHOIX
Inhalation de polluants sous forme gazeuse	OUI	Présence de composés volatils dans les sols et les gaz du sol.
Inhalation de polluants adsorbés sur des poussières de sol	NON	Compte tenu de pollutions diffuses en ETM et en composés organiques, un recouvrement des sols est d'emblée recommandé (au moins 30 cm de matériaux végétalisables ou de matériaux minéraux type gravillonnages sur les espaces non construits).
Ingestion directe de sol/de poussière de sol	NON	
Ingestion d'aliments d'origine végétale cultivés sur site	NON	Compte tenu de pollutions diffuses en ETM et en composés organiques, la culture de végétaux de consommation est à proscrire ou à réaliser sous condition (bacs hors sol, fosses adaptées avec terres saines).
Inhalation de vapeur d'eau polluée	NON	L'exploitation de l'eau de nappe est proscrire au vu de l'usage passé du site.
Ingestion d'eau polluée	NON	Les canalisations AEP seront à mettre en place en dehors des zones présentant une pollution résiduelle OU dans un caniveau technique béton OU au sein d'une tranchée d'une section de 1 m <sup>2</sup> dans des matériaux propres, OU à défaut réalisées dans un



VOIES D'EXPOSITION	RETENUE ?	JUSTIFICATION DU CHOIX
		matériaux anti-contaminant destiné à empêcher la perméation des vapeurs de polluants organiques.

N.B : il n'existe actuellement aucune VTR relative aux expositions par voie cutanée (cf note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 *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*). Dans ce contexte, cette voie d'exposition n'est pas retenue.

## 11.6 Valeurs toxicologiques de référence

Du fait de l'existence de plusieurs bases de données toxicologiques nationales et internationales, le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) se fait selon les recommandations de la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et des VTR.

Ainsi pour un composé présentant plusieurs VTR validée, le choix se fait prioritairement :

- en fonction de la voie d'exposition : aucune extrapolation entre voies d'exposition n'est envisagée ;
- en fonction de la durée d'exposition : les valeurs établies pour une exposition chronique (supérieure à 2 ou 7 ans selon les cas) sont privilégiées à celles correspondant à une durée d'exposition plus faible (sub-chronique) ;
- en fonction de la renommée de l'organisme : la circulaire du 31 octobre 2014 précise les bases de données à privilégier :
  - par mesure de simplification, dans la mesure où il n'existe pas de méthode de choix faisant consensus, il est recommandé de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données. A défaut, si pour une substance une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, alors le prestataire devra retenir les VTR correspondantes, sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente ;
  - sinon, le pétitionnaire sélectionnera la VTR la plus récente parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée ;
  - si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), le pétitionnaire utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHA ou l'EFSA.

Les composés ne présentant pas de VTR reconnue parmi les bases de données de la circulaire ne sont pas retenus.



Les VTR retenues par ARCHIMED Environnement ainsi que les paramètres physico-chimiques sont présentés en **Annexe 15**.

## 11.7 Choix des substances

### 11.7.1 Principes généraux

La sélection des composés à considérer tient compte des voies d'exposition retenues et des milieux d'exposition investigués. Seuls sont retenus dans les calculs de risques sanitaires les composés et les concentrations supérieures aux limites de quantification, aux valeurs réglementaires de gestion ou aux valeurs de référence existantes dans les différents milieux étudiés et disposant de valeurs toxicologiques de référence.

**L'ensemble des données disponibles sur le site lors des différentes phases d'investigations au cours du temps a été pris en compte sur les sols et les gaz du sol, hors pollution concentrée sur les sols qui fera l'objet d'une gestion adaptée. En première approche, et compte tenu des données disponibles sur les sols et les gaz du sol, l'ensemble des données sur les gaz du sol ont été retenues, même si celles-ci sont localisées dans des zones de pollution concentrée des sols.**

Les **eaux souterraines** n'ont pas été retenues dans les calculs de risques dans la mesure où les risques liés à la volatilisation des composés sont étudiés via les résultats sur les gaz du sol. De plus aucune anomalie sur les composés volatils n'a été mise en évidence au droit de la zone d'étude lors des différentes campagnes.

L'ensemble des tableaux d'analyses disponibles et pris en compte est présenté en **Annexe 12**.

Les calculs de risque sont effectués **à partir des concentrations maximales** mesurées dans les différents milieux étudiés et extrapolées à l'ensemble de la zone étudiée.

### 11.7.2 Application au site d'étude

Les voies d'exposition retenues dans la présente EQRS sont l'inhalation de composés volatils en intérieur et en extérieur.

Pour les risques liés à l'inhalation de composés volatils, lorsque des données gaz du sol sont disponibles sur les sondages présentant les teneurs maximales dans les sols, celles-ci sont retenues prioritairement pour déterminer les risques liés à l'inhalation de composés volatils car elles sont plus représentatives des phénomènes de dégazage provenant des sols et des eaux souterraines. Dans une approche sécuritaire, il a été retenu la teneur maximale pour chaque composé quelque soit la localisation des piézaires sur la zone d'étude. Si il n'y a pas de piézaires au droit des terrains présentant les teneurs maximales ou qu'il n'y a pas eu d'analyses sur les gaz, ce sont les teneurs maximales mesurées sur les sols qui sont retenues (cas des HAP hors naphthalène, PCB, dioxines et furanes).

Le synoptique suivant résume l'approche retenue.



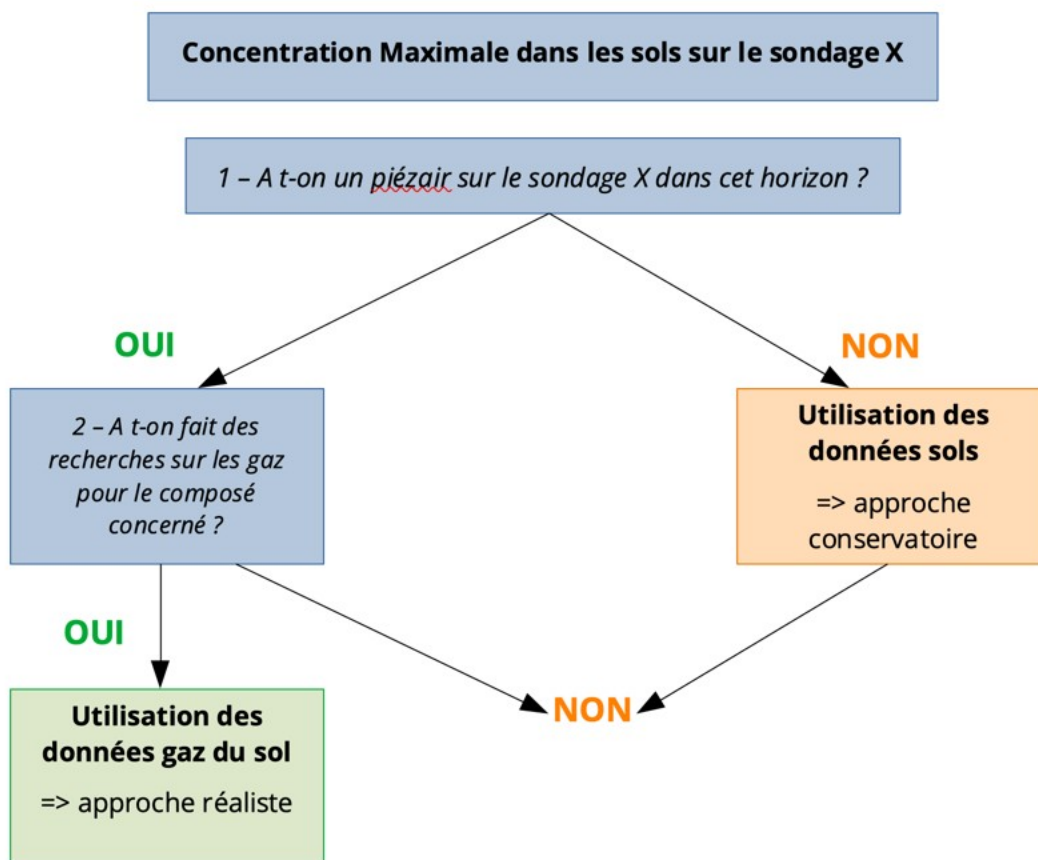


Illustration 16: Synoptique de choix entre données sols et gaz du sol

Enfin, si des composés ne sont pas détectés ou recherchés dans les sols mais sont relevés dans les gaz du sol, il sera considéré cette dernière valeur.

Pour les gaz du sol, compte tenu des faibles limites de quantification obtenues, les résultats inférieurs aux limites de quantification n'ont pas été prises en compte.

Pour les hydrocarbures dans les gaz du sol, des résultats sont disponibles par fraction, ainsi que pour la répartition aliphatique / aromatique. En première approche il a été retenu la teneur en somme la plus importante. Pour cette valeur la distinction aliphatiques / aromatiques n'a pas été effectuée lors des analyses au laboratoire. Les calculs ont donc été réalisés en appliquant les concentrations en aliphatiques puis en aromatiques et en retenant la forme présentant les risques les plus élevés. Il n'a pas été considéré les fractions aromatiques C>5-C8. En effet, le benzène et le toluène correspondant respectivement aux hydrocarbures aromatiques de fractions C>5-C7 et fractions C>7-C8, les résultats d'analyses en hydrocarbures totaux n'ont donc pas été répartis sur ces fractions pour éviter de les prendre en compte deux fois.

Le tableau ci-après présente les composés et milieu qui ont été retenus dans l'étude (composés potentiellement volatils uniquement).



Tableau 32 : Composés et milieux retenus pour l'EQRS

	Teneur max	sondage concerné	Piézair	lyse gaz sol	fauvé dans gaz	considération EQ
Indice hydrocarbure C5-10						
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	0,38	AE17(0-1m)	Oui (Pza1 sur teneur + élevée (poll conc.))	oui	oui	gaz sol
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	5,5	AE23(2-3m)	Oui (Pza3 / Pza5 sur teneur + élevée (poll conc.))	oui	oui	gaz sol
Hydrocarbures aromatiques >C6-C8	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,1	AE11(0,1-0,5m)	Oui (Pza6)	oui	oui	gaz sol
Hydrocarbures >C5-C8	4,7	S10 (0,05-0,75 m)	Oui (Pza2)	oui	oui	gaz sol
Hydrocarbures >C8-C10	4,5	S26 (0,4-1,5 m)	Oui (Pa26)	oui	oui	gaz sol
Indice hydrocarbure C10-C40						
Fraction C10-C12	190	AE19(3-4m)	Oui (Pza3 / Pza5 sur teneur + élevée (poll conc.) / teneur proche AE36 : Pza7)	oui	oui	gaz sol
Fraction C12-C16	530	AE14(1,2-2,2m)	Oui (Pza3 / Pza5 sur teneur + élevée (poll conc.))	oui	oui	gaz sol
Fraction C10-C16	946	S28 (3-3,8 m)	Oui (Pza3 / Pa28)	oui	oui	gaz sol
BTEX - CAV						
Benzène	0,08	S6 (0,1-1,4 m)	Oui (Pza6)	oui	oui	gaz sol
Toluène	0,1	S6 (0,1-1,4 m)	Oui (Pza6)	oui	oui	gaz sol
Ethylbenzène	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
m,p-Xylène	0,14	AE11(0,1-0,5m)	Oui (Pza6)	oui	oui	gaz sol
o-Xylène	0,082	AE11(0,1-0,5m)	Oui (Pza6)	oui	oui	gaz sol
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellithène)	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
alpha-Méthylstyrène	0	#N/D		oui	non	Aucune
n-Propylbenzène	0	#N/D		oui	non	Aucune
Cumène	0	#N/D		oui	non	Aucune
HAP						
Naphtalène	2,7	S14 (0,5-1,2 m)	Oui (Pa14)	oui	non	Aucune
Acénaphtylène	0,23	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Acénaphtène	2,4	S14 (0,5-1,2 m)		non	/	Sol
Fluorène	2	S14 (0,5-1,2 m)		non	/	Sol
Phénanthrène	10	S14 (0,5-1,2 m)		non	/	Sol
Anthracène	2,4	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Fluoranthène	8,5	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Pyrène	6,1	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Benzo(a)anthracène	2,7	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Chrysène	3,8	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Benzo(b)fluoranthène	3,1	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Benzo(k)fluoranthène	1,5	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Benzo(a)pyrène	2,5	AE3(0,05-1m)		non	/	Sol
Dibenzo(a,h)anthracène	0,58	S24 (0,7-1,7 m)		non	/	Sol
Benzo(g,h,i)pérylène	1,6	AE3(0,05-1m)		non	/	Sol
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,9	AE3(0,05-1m)		non	/	Sol
COHV						
Tetrachloroéthylène	0,06	S6 (0,1-1,4 m)	Oui (Pza6)	oui	oui	gaz sol
Trichloroéthylène	0,18	S12 (0,05-1,2 m)	Oui (Pza4)	oui	oui	gaz sol
cis 1,2-Dichloroéthylène	0	#N/D		oui	non	Aucune
trans 1,2-Dichloroéthylène	0	#N/D		oui	non	Aucune
1,1-Dichloroéthylène	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
Chlorure de Vinyle	0	#N/D		oui	non	Aucune
1,1,2-trichloroéthane	0	#N/D		oui	non	Aucune
1,1,1-trichloroéthane	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
1,2-dichloroéthane	0	#N/D		oui	non	Aucune
1,1-dichloroéthane	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	0	#N/D		oui	non	Aucune
Trichlorométhane (Chloroforme)	0	#N/D		oui	oui	gaz sol
Dichlorométhane	0	#N/D		oui	non	Aucune
Bromochlorométhane	0	#N/D		oui	non	Aucune
Dibromométhane	0	#N/D		oui	non	Aucune
1,2-Dibromoéthane	0	#N/D		oui	non	Aucune
Bromoforme (tribromométhane)	0	#N/D		oui	non	Aucune
Bromodichlorométhane	0	#N/D		oui	non	Aucune
Dibromochlorométhane	0	#N/D		oui	non	Aucune
PCB						
Somme des PCB	1,7	AE4(0,6-1,8m)		non	/	sol
Métaux et métalloïdes						
Mercure (Hg)	0,33	S7bis (0,15-1,5 m)	Oui (Pa14 / Pza5 sur teneur + élevée (poll conc.))	oui	oui	gaz sol
Dioxines (ng/kg MS)						
I-TEQ (NATO/CCMS)) sans LQ	4,29	PZ5 (0,3-0,8 m)		non	/	sol



11.8 Données d'entrée des calculs de risques

Les concentrations retenues pour les calculs de risques sanitaires au droit de la zone d’étude sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Concentrations maximales retenues pour les calculs de risques sanitaires

Substances	Concentrations retenues pour l'estimation des transferts de gaz vers l'air intérieur		Investigations correspondantes	Concentrations retenues pour l'estimation des transferts de gaz vers l'air extérieur		Investigations correspondantes
	Sols (mg/kg)	Air du sol à la source (mg/m3)		Sols (mg/kg)	Air du sol à la source (mg/m3)	
METAUX ET METALLOIDES						
Mercure (Hg)		4,00E-04	Pa28		4,00E-04	Pa28
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
Acenaphtylène	0,23		S24 (0,7-1,7 m)	0,23		S24 (0,7-1,7 m)
Acenaphtène	2,4		S14 (0,5-1,2 m)	2,4		S14 (0,5-1,2 m)
Fluorène	2		S14 (0,5-1,2 m)	2		S14 (0,5-1,2 m)
Phénanthrène	10		S14 (0,5-1,2 m)	10		S14 (0,5-1,2 m)
Anthracène	2,4		S24 (0,7-1,7 m)	2,4		S24 (0,7-1,7 m)
Fluoranthène	8,5		S24 (0,7-1,7 m)	8,5		S24 (0,7-1,7 m)
Pyrène	6,1		S24 (0,7-1,7 m)	6,1		S24 (0,7-1,7 m)
Benzo(a)anthracène	2,7		S24 (0,7-1,7 m)	2,7		S24 (0,7-1,7 m)
Chrysene	3,8		S24 (0,7-1,7 m)	3,8		S24 (0,7-1,7 m)
Benzo(b)fluoranthène	3,1		S24 (0,7-1,7 m)	3,1		S24 (0,7-1,7 m)
Benzo(k)fluoranthène	1,5		S24 (0,7-1,7 m)	1,5		S24 (0,7-1,7 m)
Benzo(a)pyrène	2,5		AE3(0,05-1m)	2,5		AE3(0,05-1m)
Dibenzo(a,h)anthracène	0,58		S24 (0,7-1,7 m)	0,58		S24 (0,7-1,7 m)
Benzo(g,h,i) pérylène	1,6		AE3(0,05-1m)	1,6		AE3(0,05-1m)
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,9		AE3(0,05-1m)	1,9		AE3(0,05-1m)
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS						
Tétrachloroéthylène (PCE)		2,45E-01	Pza3		2,45E-01	Pza3
Trichloroéthylène (TCE)		1,31E+00	Pza4		1,31E+00	Pza4
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)		2,42E-02	Pza5		2,42E-02	Pza5
1,1,1 trichloroéthane		6,43E+00	Pza5		6,43E+00	Pza5
1,1 dichloroéthane		3,89E-01	Pza5		3,89E-01	Pza5
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)		3,66E-02	Pza7		3,66E-02	Pza7
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES						
Benzène		3,20E-03	Pza2		3,20E-03	Pza2
Toluène		4,00E-02	Pa28		4,00E-02	Pa28
Ethylbenzène		2,00E-02	Pa26		2,00E-02	Pa26
m+p-xylènes		6,00E-02	Pa28		6,00E-02	Pa28
o-xylènes		2,00E-02	Pa26		2,00E-02	Pa26
1,2,3-triméthylbenzène		1,51E-02	Pza3		1,51E-02	Pza3
Mesitylène (1,3,5-triméthylbenzène)		9,47E-03	Pza3		9,47E-03	Pza3
Pseudocumène (1,2,4-triméthylbenzène)		1,80E-02	Pza3		1,80E-02	Pza3
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH						
Aliphatic nC>5-nC6		4,28E-01	Pza3		4,28E-01	Pza3
Aliphatic nC>6-nC8		5,75E-01	Pza3		5,75E-01	Pza3
Aromatic nC>8-nC10		1,30E+01	Pa14		1,30E+01	Pa14
Aromatic nC>10-nC12		1,15E+01	Pa14		1,15E+01	Pa14
Aromatic nC>12-nC16		2,54E+00	Pa14		2,54E+00	Pa14
POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS						
Dioxines et furannes	4,29E-06		PZ5 (0,3-0,8 m)	4,29E-06		PZ5 (0,3-0,8 m)
PCB	1,7		AE4(0,6-1,8m)	1,7		AE4(0,6-1,8m)

11.9 Paramètres d’exposition

Les hypothèses relatives aux temps d’exposition, aux formules mathématiques de calcul de risques, aux propriétés du sol, aux modalités constructives et aux conditions environnementales sont présentées dans le tableau suivant.



Tableau 34 : Paramètres d'exposition

PARAMÈTRES	VALEURS	DONNES SOURCES/JUSTIFICATION
BUDGET ESPACE TEMPS		
SCÉNARIO : USAGE TERTIAIRE / COMMERCIAL / RÉSIDENTIEL		
DURÉE ET FRÉQUENCE D'EXPOSITION	<b><u>Usage résidentiel</u></b>  <b>Adulte :</b>  330 jours/an pendant 43 ans  18h/jour en intérieur en RDC (temps de travail décompté)  0,3h/jour sur les voiries  0,3h/jour sur les espaces verts  <b>Enfant :</b>  330 jours/an pendant 6 ans  23 h/jour en intérieur en RDC  0,5h/jour sur les voiries  0,5h/jour sur les espaces verts	Les données utilisées sont issues de : <ul style="list-style-type: none"><li>la synthèse des travaux du département santé environnement de l’institut de veille sanitaire sur les variables humaines (Demeureaux C, Zeghnoun A, 2012),</li><li>de l’Exposure Factor Handbook (US- EPA, EFH, 1997 et 2001) ;</li><li>de l’étude de l’INVS sur les variables humaines d'exposition et Campagne nationale de logements (CNL) menée entre 2003 et 2005 sur 567 résidences principales</li></ul> <p>Pour les durées d’exposition dans le contexte de l’habitat, nous avons considéré une durée de 43 années de façon identique au temps d'exposition considéré pour les travailleurs. A noter que le centile 98 des valeurs présentées par l’US-EPA (EFH, 1997) pour de l’habitat correspond à 40 années. Notre approche est donc majorante.</p> <p>Les études indiquent que le percentile 95 du temps passé à l’intérieur de logement toutes tranches d’âge confondues est de 23,6 h/jour. Pour le temps passé dans un garage attenant, le percentile 95 est de 0,2 h/jour.</p> <p>Afin de tenir compte de la présence d'espaces extérieurs, il a été considéré une répartition maximale de 23,4h/jour en intérieur (logement) et 0,6h/jour en extérieur pour les adultes et 1h/j pour les enfants. Il a ensuite été déduit le temps de travail de 8h/j pendant une durée de 220 j/an.</p>
	<b><u>Usage bureau/commerce/activité</u></b>  <b>Adulte :</b>  220 jours/an pendant 43 ans  8h/jour en intérieur en RDC  0,3h/jour sur les voiries  0,3h/jour sur les espaces verts	Pour les durées d'exposition dans le contexte du travail, le cas le plus défavorable a été considéré pour les adultes qui travailleraient pendant 43 ans au même endroit (correspondant à la durée totale de la période de travail). Cependant la variabilité de cette durée d'exposition est importante. Les durées de 220 jours/an et 8 h/jour correspondent aux durées « classiques » du travail en France.  A cela, nous avons ajouté des fréquences d’expositions en extérieur afin de tenir compte des possibles pauses sur les espaces verts/espaces extérieurs.
	<b><u>Scénario cumulatif : adulte résidant et travaillant sur site</u></b>  Durée d'exposition = 43 ans  23,4h/jour en intérieur en RDC  0,3h/jour sur les voiries  0,3h/jour sur les espaces verts	Dans ce scénario, il est considéré que l'adulte loge et travaille sur le même site. Ce scénario permet également de considérer les personnes sans emploi ou travaillant à domicile.
	<b><u>Scénario cumulatif vie entière :</u></b> <b><u>enfant devenant adulte sur site, usage résident</u></b>  Durée d'exposition = 49 ans (43 + 6)  23h/jour en tant qu'enfant et 18h/j en tant qu'adulte sur 330 jours/an  1 h/jour en sous-sol en tant qu'enfant et en tant qu'adulte	Dans ce scénario, il est considéré que l'individu ne change pas de milieu d'exposition du stade enfant au stade adulte (conserve le même logement dans les mêmes conditions).  La détermination des ERI a été réalisée par addition des ERI des enfants résidents et adultes résidents. Le calcul du cumul de risque ne peut se faire que pour les effets sans seuil. Dans les effets à seuil, la durée d'exposition n'a aucune influence.



	1h/jour en tant qu'enfant et 0,6h/jour sur les espaces extérieurs																																																																																																				
SCÉNARIO : USAGE DE PARC																																																																																																					
DURÉE ET FRÉQUENCE D'EXPOSITION	<p><b>Usage parc : adulte et enfant promeneur ou sportif</b></p> <p><b>Adulte :</b></p> <p>365 jours/an pendant 43 ans</p> <p>0,6h/jour sur les espaces extérieurs sans revêtement</p> <p><b>Enfant :</b></p> <p>365 jours/an pendant 6 ans</p> <p>1,35 h/jour sur les espaces extérieurs sans revêtement</p>	<p>Les données utilisées ont été calculées avec la base de données CIBLEX pour les activités de promenade et de sport en Champagne Ardennes :</p> <table><tr><th>Age</th><th>Durée (min/jour) - Champagne Ardennes</th><th>Durée (min/jour) - moyenne national</th><th>Taux de pratique en % - moyenne nationale</th></tr><tr><td>&lt;1</td><td>45</td><td>45</td><td>100</td></tr><tr><td>1-2 ans</td><td>45</td><td>45</td><td>100</td></tr><tr><td>2-7 ans</td><td>75</td><td>75</td><td>100</td></tr><tr><td>7-12 ans</td><td>85</td><td>85</td><td>100</td></tr><tr><td>12-17 ans</td><td>104</td><td>103</td><td>20</td></tr><tr><td>17-60 ans</td><td>93</td><td>82</td><td>21</td></tr><tr><td>&gt; 60 ans</td><td>101</td><td>90</td><td>33</td></tr></table> <table><tr><th>Age</th><th>Durée (min/jour) - Champagne Ardennes</th><th>Durée (min/jour) - moyenne national</th><th>Taux de pratique en % - moyenne nationale</th></tr><tr><td>&lt;1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1-2 ans</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>2-7 ans</td><td>20</td><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>7-12 ans</td><td>60</td><td>60</td><td>100</td></tr><tr><td>12-17 ans</td><td>90</td><td>127</td><td>10</td></tr><tr><td>17-60 ans</td><td>122</td><td>116</td><td>4</td></tr><tr><td>&gt; 60 ans</td><td>10</td><td>141</td><td>2</td></tr></table> <table><tr><th>Age</th><th>Promenade moyennée avec taux pratique</th><th>Sport moyennée avec taux pratique</th><th>Somme</th><th>Moyenne par catégorie âge (min/jour)</th></tr><tr><td>&lt;1</td><td>45</td><td>0</td><td>45</td><td rowspan="3">80,7</td></tr><tr><td>1-2 ans</td><td>45</td><td>0</td><td>45</td></tr><tr><td>2-7 ans</td><td>75</td><td>20</td><td>95</td></tr><tr><td>7-12 ans</td><td>85</td><td>60</td><td>145</td><td rowspan="4">35,9</td></tr><tr><td>12-17 ans</td><td>20,8</td><td>9</td><td>29,8</td></tr><tr><td>17-60 ans</td><td>19,53</td><td>4,88</td><td>24,41</td></tr><tr><td>&gt; 60 ans</td><td>33,33</td><td>0,2</td><td>33,53</td></tr></table> <p>Les activités de promenade et de sport (considérées en extérieur dans le parc) ont été additionnées. Il s'agit d'une approche majorante. Sur la base de ces données il a été calculé un temps de présence de 0,6h/ j pour les adultes et 1,35 h/j pour les enfants sur une présence de 365 jours/an.</p>	Age	Durée (min/jour) - Champagne Ardennes	Durée (min/jour) - moyenne national	Taux de pratique en % - moyenne nationale	<1	45	45	100	1-2 ans	45	45	100	2-7 ans	75	75	100	7-12 ans	85	85	100	12-17 ans	104	103	20	17-60 ans	93	82	21	> 60 ans	101	90	33	Age	Durée (min/jour) - Champagne Ardennes	Durée (min/jour) - moyenne national	Taux de pratique en % - moyenne nationale	<1	0	0	0	1-2 ans	0	0	0	2-7 ans	20	20	100	7-12 ans	60	60	100	12-17 ans	90	127	10	17-60 ans	122	116	4	> 60 ans	10	141	2	Age	Promenade moyennée avec taux pratique	Sport moyennée avec taux pratique	Somme	Moyenne par catégorie âge (min/jour)	<1	45	0	45	80,7	1-2 ans	45	0	45	2-7 ans	75	20	95	7-12 ans	85	60	145	35,9	12-17 ans	20,8	9	29,8	17-60 ans	19,53	4,88	24,41	> 60 ans	33,33	0,2	33,53
	Age	Durée (min/jour) - Champagne Ardennes	Durée (min/jour) - moyenne national	Taux de pratique en % - moyenne nationale																																																																																																	
	<1	45	45	100																																																																																																	
	1-2 ans	45	45	100																																																																																																	
2-7 ans	75	75	100																																																																																																		
7-12 ans	85	85	100																																																																																																		
12-17 ans	104	103	20																																																																																																		
17-60 ans	93	82	21																																																																																																		
> 60 ans	101	90	33																																																																																																		
Age	Durée (min/jour) - Champagne Ardennes	Durée (min/jour) - moyenne national	Taux de pratique en % - moyenne nationale																																																																																																		
<1	0	0	0																																																																																																		
1-2 ans	0	0	0																																																																																																		
2-7 ans	20	20	100																																																																																																		
7-12 ans	60	60	100																																																																																																		
12-17 ans	90	127	10																																																																																																		
17-60 ans	122	116	4																																																																																																		
> 60 ans	10	141	2																																																																																																		
Age	Promenade moyennée avec taux pratique	Sport moyennée avec taux pratique	Somme	Moyenne par catégorie âge (min/jour)																																																																																																	
<1	45	0	45	80,7																																																																																																	
1-2 ans	45	0	45																																																																																																		
2-7 ans	75	20	95																																																																																																		
7-12 ans	85	60	145	35,9																																																																																																	
12-17 ans	20,8	9	29,8																																																																																																		
17-60 ans	19,53	4,88	24,41																																																																																																		
> 60 ans	33,33	0,2	33,53																																																																																																		
	<p><b>Adulte en charge de l'entretien du parc</b></p> <p><b>Adulte :</b></p> <p>52 jours/an pendant 43 ans</p> <p>8h/jour sur les espaces verts</p>	<p>Dans ce scénario nous avons considéré une personne en charge de l'entretien du parc et qui interviendrait à une fréquence de 2 jours tous les 15 jours. Ceci équivaut donc à 52 jours par an, avec une présence de 8 h/jour sur les espaces verts. La durée totale de présence est de 43 ans, durée légale du travail en France.</p> <p>Dans la mesure où il s'agit d'une intervention ponctuelle, et dans une approche majorante, il n'a pas été déduit de période de congés.</p>																																																																																																			

PARAMÈTRES	VALEURS	DONNES SOURCES/JUSTIFICATION
INHALATION DE VAPEUR EN AIR INTERIEUR – DONNÉES GÉNÉRIQUES		
OUTIL DE MODELISATION	<p>C int = α Cvs</p> $\alpha = \frac{\left[\frac{D_{eff} \times A_B}{Q_B \times L_T}\right] \times \left[\exp\left(\frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D_{crack} \times A_{crack}}\right)\right]}{\left[\exp\left(\frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D_{crack} \times A_{crack}}\right) + \left[\frac{D_{eff} \times A_B}{Q_B \times L_T}\right] + \left[\frac{D_{eff} \times A_B}{Q_{sol} \times L_T}\right] \times \left[\exp\left(\frac{Q_{sol} \times L_{ceack}}{D_{crack} \times A_{crack}}\right) - 1\right]\right]}$ <p>avec</p> <p>Deff : coefficient de diffusion effectif (cm2/s) calculé à partir de la porosité et de la teneur en eau des différents horizons de sols entre la source de pollution et le dallage</p> <p>Cvs : concentration de vapeur dans la source (g/cm3)</p> <p>Qsol : débit de gaz en provenance du sol dans le bâtiment (cm3/s), calculé à partir de la différence de pression et de la perméabilité des sols sous dallage</p> <p>Dcrack : coefficient de diffusion effectif dans les fondations (cm2/s), calculé à partir de la porosité et de la</p>	<p>Outil interne (fichier excel) en source INFINIE élaboré sur la base des équations :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>de Johnson &amp; Ettinger (1991), repris dans le logiciel RISC lui même repris dans un fichier excel interne ;</li><li>de l'équation de Millington and Quirck et de l'équation de Fick pour le phénomène de diffusion qui entraine les polluants à travers le sol jusqu'à la zone d'influence du bâtiment où le phénomène convectif intervient. Le mouvement convectif, dû à une différence de pression entre l'air du sol et l'air intérieur des bâtiments (occasionnée par la combinaison du vent, du chauffage et des mécanismes de ventilation), transporte les vapeurs par les fissures des fondations et de la dalle béton.</li></ul>



PARAMÈTRES	VALEURS	DONNES SOURCES/JUSTIFICATION
	<p>teneur en eau des sols sous dallage</p> <p>Acrack : surface de fissures à travers lesquelles les vapeurs rentrent dans le bâtiment (cm2), correspondant au produit entre le taux de fissuration et la surface du dallage</p> <p>Lcrack : épaisseur de la dalle (cm) AB : surface des bâtiments (cm2)</p> <p>LT : distance de la source au dallage (cm)</p> <p>Qb : Débit de renouvellement d'air du bâtiment (m3/s), calculé à partir du nombre d'échanges d'air par jour et du volume du bâtiment</p> <p>Q sol calculé à partir de l'équation</p> $Q_{sol} = \frac{2 \times \Pi \times (\Delta P) \times kv \times Xcrack}{\mu \ln[2 \times Zcrack / rcrack]}$ <p>ΔP : gradient de pression entre le bâtiment et l'extérieur (g/cm2-s2)</p> <p>kv : perméabilité intrinsèque des sols (cm²)</p> <p>μ : viscosité des vapeurs (g/cm-s)</p> <p>Xcrack : longueur du cylindre représentant la fissure, correspondant au périmètre du bâtiment considéré</p> <p>rcrack : rayon équivalent de la fissure, calculé par le rapport entre (fraction des fissures dans le dallage x surface du dallage) et le périmètre du bâtiment considéré</p> <p>Zcrack : profondeur des fissures sous le sol</p>	
CALCUL DES COEFFICIENTS DE DIFFUSION	<p>Dsa = Dair x θair x τair-1</p> <p>Dw = (Deau/ H) x θeau x τεau-1 (2)</p> <p>Coefficient de diffusion en milieu poreux = Dsa +Dw</p> <p>Coefficient de tortuosité (τ-1) dans l'air du sol : τair-1 = θair<sup>7/3</sup>/ θ2 et dans la phase aqueuse du sol : τεau-1 = θeau<sup>7/3</sup> / θ2, avec :</p> <p>H constante de Henry adimensionnelle</p> <p>θporosité totale</p> <p>θeau teneur en eau du sol</p> <p>θeau teneur en gaz du sol.</p> <p>La concentration dans l'air du sol calculée correspond à la valeur minimale issue des équations suivantes :</p> <p>Equation utilisée quand Cw&lt;Solubilité effective :</p> $Cvs =(Ct \times pb \times xKH)/(\theta a \times xKH +\theta w +pb \times Foc \times xKoc)$ <p>Avec</p> <p>Ct : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)</p> <p>ρb : densité du sol (g/cm3)</p> <p>Foc : fraction de carbone organique dans le sol (g co/g sol)</p> <p>Koc : coefficient de partition du carbone organique (mg/l/g)</p> <p>KH : constante de Henry ((mg/l)/(mg/l))</p> <p>θa : teneur en air dans les sols (cm3 d'air/ cm3 de sol)</p> <p>θw : teneur en eau dans les sols (cm3 d'eau/ cm3 de sol)</p>	<p>Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective, Dsa dans l'air et Dw dans l'eau) est calculé sur la base des modèles proposés par Millington and Quirk (1981) à partir de la porosité des sols, de la teneur en air et en eau et des coefficients de diffusion de la substance dans l'air et dans l'eau.</p>



PARAMÈTRES	VALEURS	DONNES SOURCES/JUSTIFICATION
	<p>Equation utilisée quand <math>C_w &gt; \text{Solubilité}</math> (phase résiduelle dans les sols)</p> $C_{wi} = X \cdot S \text{ et } C_{eaudusol} = C_{airdusol} / H$ <p><math>C_{wi}</math> : concentration de la substance i dans l'eau du sol (mg/l), <math>H</math> : constante de Henry <math>X</math> : fraction molaire de la substance i dans le mélange <math>S</math> : solubilité de la substance i (mg/l)</p>	
EPAISSEUR DE LA DALLE	0,25 m	Dans les nouvelles constructions, on considère que la dalle du RDC comprend : 0,10 m de dalle + 0,08 m de chape + 0,05 m d'isolant + 0,02m de revêtement. On ne considère pas la dégradation des dalles dans le temps.
COEFFICIENT DE DIFFUSION (DCRACK)	Dans les structures bétons et les fondations : porosité totale 12 % : 5 % air et 7 % eau	Béton ordinaire de rapport E/C = 0,48, d'après « Caractérisation des pâtes de ciments et des bétons – Méthodes, analyse, interprétation ». Véronique BAROGHEL-BOUNY. LCPC, 1994.
DIFFÉRENCE DE PRESSION ENTRE AIR DU BATIMENT ET AIR DU SOL	$\Delta P$ : 40 g/cm-s2	Valeur conservatoire définie par Johnson et Ettinger. Cette différence de pression varie dans la littérature de 0 à 20 Pa (1 Pa = 10 g/cm-s2). L'effet du vent et de la température (chauffage) induit des variations de pression comprises typiquement entre 4 et 5 Pa (Loureiro et al. 1990 ; Grimsrud et al. 1983). Johnson et Ettinger considère qu'un P de 4 Pa est conservatoire. On notera qu'en présence d'un vide sanitaire, le RIVM préconise de prendre une différence de pression entre le vide sanitaire et le sol de 1 Pa (report n°711701021 de mars 2001, Evaluation and révision of the CSOIL parameter set).
INHALATION DE VAPEUR EN AIR INTERIEUR - BÂTIMENT SANS SOUS-SOL (PLEINE TERRE)		
TAILLE DES ESPACES CLOS	<p>Surface : 10 m<sup>2</sup></p> <p>Hauteur sous plafond : 2,4 m</p> <p>Volume : 24 m<sup>3</sup></p> <p>Périmètre : 14 m</p>	<p>Sur la base d'une pièce de 10 m<sup>2</sup> pour les pièces de vie (cuisine, salon-séjour, chambres). Les espaces annexes (sanitaires, dégagements, débarras) ne sont pas pris en compte car les temps d'exposition sont considérés comme négligeable en comparaisons avec ceux dans les pièces de vie.</p> <p>Cette surface correspond également à la taille minimale recommandée pour un bureau pour une personne (norme NF X 35-102).</p>
TAUX DE VENTILATION	Logements / Bureaux : 12 j <sup>-1</sup>	<p>Le taux de ventilation retenu pour les habitations est de 0,5 h-1 ou encore 12 j-1, valeur habituellement rencontrée dans les modèles intégrés de calculs de risques. Dans l'arrêté du 24 mars 1982, le taux de renouvellement d'air minimal moyen modulé en fonction des pièces de l'habitat est de 0,5 vol/h (soit 12 j-1). L'arrêté modifié du 28 octobre 1983 permet dans le cas où un dispositif mécanique module automatiquement le renouvellement d'air d'abaisser la ventilation moyenne à 0,3 vol/h (soit 7,2 j-1).</p> <p>Dans cette étude, le taux de ventilation retenu pour les bureaux (usage tertiaire) est identique à celui des logements, soit de 0,5 h-1 ou encore 12 j-1. Cette valeur est très sécuritaire car 2 fois plus faible que celle généralement retenue, soit 1 h-1 ou encore 24 j-1, en référence à l'article R232-5-3 du décret n°84-1093 qui donne pour les bureaux ou locaux sans travail physique une aération de 25 m3/h/occupant (soit pour un espace de 25 m3 par travailleur, le taux de ventilation serait de 1 h-1 ou encore 24 j-1). Par défaut, cette valeur est également retenue pour les commerces et restaurants, pour lesquels l'article R232-5-3 du décret n°84-1093 donne une aération de 30 m3/h/occupant pour des locaux de ventes et de restauration.</p>
COUCHE DE SOL AU DROIT DU SOUS-SOL	<p><u>Couche 1 :</u></p> <p>Nature : Sables grossiers</p> <p>Epaisseur : 30 cm</p> <p>Densité : 1,8 g/cm3</p> <p>Fraction de carbone organique : 0,029 kg(CO)/kg(MS)</p>	<p>Au droit des futures constructions, et conformément aux pratiques constructives en vigueur, une couche de forme de 30 cm de matériaux sablo-graveleux a été considérée en apport au dessus de la couche de sols « impactés ».</p> <p>Valeur générique</p> <p>Cette valeur est issue des mesures réalisées sur site (moyenne des concentrations en COT x 1,72 (source INERIS)).</p>



PARAMÈTRES	VALEURS	DONNES SOURCES/JUSTIFICATION
	<p>Perméabilité intrinsèque : 1E-6 cm²</p> <p>Porosité : totale : 25% / Teneur en air : 15% / Teneur en eau : 10%</p> <p><u>Couche 2 :</u></p> <p>Nature : Sables grossiers</p> <p>Densité : 1,8 g/cm3</p> <p>Fraction de carbone organique : 0,029 kg(CO)/kg(MS)</p> <p>Perméabilité intrinsèque : 1E-6 cm²</p> <p>Porosité : totale : 25% / Teneur en air : 15% / Teneur en eau : 10%</p>	<p>Valeur issue de la base de données RISC 4.0 sur la base de caractéristiques classiques du type de sol identifié</p> <p>Valeurs associées à la nature des sols - issues de la base de données du logiciel RISC 4.0.</p> <p>Sur la base des coupes de terrains, les impacts relevés sont dans des remblais sablo-graveleux ou des matériaux de type limons et/ou argiles. En première approche il a été retenu un terrain de type sables grossiers, el plus pénalisant en terme de transferts de polluants volatils.</p> <p>Valeur générique</p> <p>Cette valeur est issue des mesures réalisées sur site (moyenne des concentrations en COT x 1,72 (source INERIS)).</p> <p>Valeur issue de la base de données RISC 4.0 sur la base de caractéristiques classiques du type de sol identifié</p> <p>Valeurs associées à la nature des sols - issues de la base de données du logiciel RISC 4.0.</p>
PROFONDEUR DE LA SOURCE SOL	0,3 m	<p>Le modèle considéré ne tient pas compte de l'évolution de la source de pollution et des flux en fonction du temps (source infinie).</p> <p>Dans une approche conservatoire il a été considéré que les sources de pollution étaient présentes dans les sols de surface, et ce, quelque soit leur profondeur réelle de mesure sur site.</p> <p>Au droit des futures constructions, et conformément aux pratiques constructives en vigueur, une couche de forme de 30 cm de matériaux sablo-graveleux a été considérée en apport au dessus de la couche de sols « impactés ». La source est présente sous cette couche de forme.</p>
INHALATION DE VAPEUR DANS L'AIR EXTERIEUR		
OUTIL DE MODELISATION	<p>Concentration diluée dans le vent :</p> <p><math>C_{i,air-ext} = (F/v) \times (L/H)</math></p> <p>Ci, air-ext : concentration moyenne dans l'air extérieur (µg/m3) à la hauteur de l'organe respiratoire (H)</p> <p>F : flux de polluant à l'interface sol/air extérieur (µg/m2/s)</p> <p>L : longueur de la zone de mélange (correspondant à la longueur de la zone polluée) (en m)</p> <p>v : vitesse moyenne du vent (m/s)</p> <p>H : hauteur de la zone de mélange (m) correspondant à la hauteur de l'organe respiratoire de la cible</p> <p><math display="block">\phi(g / m^2 - j) = D_{eff} * \frac{\partial C}{\partial z}</math></p> <p>Flux vers l'air extérieur :</p> <p>dC/dz gradient de concentration (g/m3-m) entre la concentration à la source (la concentration dans les gaz à l'équilibre avec les sols pollués ou les eaux de la nappe polluée).</p> <p>(Deff en m2/j) Coeff de diffusion effectif dans le sol prend en considération à la fois la diffusion dans la phase aqueuse et dans la phase gazeuse est donné ci-après.</p> <p>Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective, Dsa dans l'air et Dw dans l'eau) est calculé par la solution analytique développée par Millington and Quirck (1981) à partir de la porosité des sols, de la teneur en air et en eau et des coefficients de diffusion de la substance dans l'air et dans l'eau.</p> <p>Dsa = Dair x air x air-1</p>	<p>Equations de Millington and Quirck + équation de Fick. La dilution par le vent est ensuite calculée dans une boite de taille fixée en source INFINIE</p>



PARAMÈTRES	VALEURS	DONNES SOURCES/JUSTIFICATION
	$Dw = (Deau / H) \times \text{eau} \times \text{eau} - 1$	
LONGUEUR DE LA ZONE POLLUEE	60 m	Longueur maximale d'une zone polluée dans le sens principal du vent (ouest sud-ouest / est nord-est)
VITESSE DU VENT	5,66m/s à 1,5 m de hauteur (calculé sur la base de la Rose des vents de Bogny sur Meuse – station de Charleville, source Meteo Blue).	La vitesse moyenne du vent à différentes hauteurs est calculée à partir de la formule suivante :  $Uz/Ug=(Hz/Hhg)^n$  Uz (m/s): vitesse du vent à une altitude z Ug (m/s): vitesse du vent à une altitude g Hz (m) : altitude z Hg (m) : altitude g n : fonction des classes de stabilité de Pasquill et du type de terrain : Le site étudié est situé en zone urbaine, par conséquent l'exposant n est compris entre 0.15 et 0.3 (US-EPA, 92)
HAUTEUR DE RESPIRATION DES CIBLES	H = 1,5 mètre, hauteur moyenne des voies respiratoires chez les adultes  H = 1 mètre, hauteur moyenne des voies respiratoires chez les enfants	
PRESENCE D'UNE COUVERTURE DE SURFACE	Espaces verts : recouvrement de surface de 30 cm d'épaisseur de sable de porosité 30 %, teneur en gaz du sol de 18 % et teneur en eau de 12 %	Pour les espaces verts, nous avons considéré un recouvrement des sols avec des matériaux les plus pénalisants en terme de diffusion des gaz du sol, soit des « sables ».
PROFONDEUR DE LA SOURCE SOL	0,3 m	Le modèle considéré ne tient pas compte de l'évolution de la source de pollution et des flux en fonction du temps (source infinie).  Pour les espaces verts, nous avons considéré que les sols seraient recouverts de 30 cm de terres. Les sources sont donc présentes sous ce recouvrement.
COUCHE DE SOL AU DROIT DU SOUS-SOL (SOURCE)	Nature : Sables grossiers  Densité : 1,8 g/cm3  Fraction de carbone organique : 0,029 kg(CO)/kg(MS)  Perméabilité intrinsèque : 1E-6 cm²  Porosité : totale : 25% / Teneur en air : 15% / Teneur en eau : 10%	Sur la base des coupes de terrains, les impacts relevés sont dans des remblais sablo-graveleux ou des matériaux de type limons et/ou argiles. En première approche il a été retenu un terrain de type sables grossiers, el plus pénalisant en terme de transferts de polluants volatils.  Valeur générique  Cette valeur est issue des mesures réalisées sur site (moyenne des concentrations en COT x 1,72 (source INERIS)).  Valeur issue de la base de données RISC 4.0 sur la base de caractéristiques classiques du type de sol identifié  Valeurs associées à la nature des sols - issues de la base de données du logiciel RISC 4.0.



11.10Concentrations attendues en air ambiant

Sur la base des concentrations retenues et des paramètres sols présentés ci-après, les concentrations attendues en air ambiant ont été calculées. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35 : Concentrations attendues en air ambiant

Substances	AIR EXTERIEUR		Valeur de référence en AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeur de référence en AIR INTERIEUR			Concentrations en extérieur - sans dallage		Concentrations en extérieur - avec dallage		Concentrations attendues en intérieur
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Valeurs guide OMS	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/ adolescents (Valeur R1 - 2021)	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte / Enfant
	(mg/m3)	(mg/m3)	(mg/m3)	(mg/m3)	(mg/m3)	(mg/m3)	(mg/m3)		(mg/m3)		(mg/m3)
Métaux potentiellement volatils											
Mercure élémentaire	-	-	1,00E-03	-	-	3,00E-05	1,07E-09	1,60E-09	4,52E-11	6,78E-11	3,52E-07
HAP											
Acénaphtylène	-	-	-	-	-	-	2,52E-08	3,78E-08	1,09E-09	1,63E-09	8,24E-06
Acénaphtène	-	-	-	-	-	-	2,93E-07	4,40E-07	1,27E-08	1,90E-08	9,61E-05
Fluorène	-	-	-	-	-	-	8,03E-08	1,20E-07	3,52E-09	5,28E-09	2,64E-05
Phénanthrène	-	-	-	-	-	-	9,28E-08	1,39E-07	4,17E-09	6,25E-09	3,02E-05
Anthracène	-	-	-	-	-	-	2,34E-08	3,52E-08	1,07E-09	1,61E-09	7,71E-06
Fluoranthène	-	-	-	-	-	-	1,51E-08	2,27E-08	8,52E-10	1,28E-09	4,97E-06
Pyrène	-	-	-	-	-	-	3,97E-09	5,95E-09	2,24E-10	3,36E-10	1,31E-06
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	-	-	9,61E-10	1,44E-09	5,00E-11	7,50E-11	3,13E-07
Chrysène	-	-	-	-	-	-	3,33E-10	5,00E-10	2,28E-11	3,42E-11	1,10E-07
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	2,37E-11	3,56E-11	2,79E-12	4,18E-12	7,68E-09
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	-	-	1,14E-11	1,71E-11	1,36E-12	2,04E-12	3,67E-09
Benzo (a)pyrène	-	1,00E-06	1,20E-07	-	-	-	3,00E-11	4,51E-11	3,64E-12	5,46E-12	9,39E-09
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	-	-	9,45E-13	1,42E-12	1,32E-13	1,97E-13	2,83E-10
Benzo(g,h,i)pérylène	-	-	-	-	-	-	2,95E-12	4,43E-12	3,96E-13	5,95E-13	9,28E-10
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	-	-	-	-	-	-	3,65E-12	5,47E-12	4,78E-13	7,17E-13	1,16E-09
COHV											
Tetrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	2,50E-01	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	1,52E-06	2,28E-06	6,43E-08	9,65E-08	4,92E-04
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	2,30E-02	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	8,92E-06	1,34E-05	3,77E-07	5,66E-07	2,88E-03
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	1,88E-07	2,82E-07	7,94E-09	1,19E-08	6,04E-05
1,1,1-trichloréthane	-	-	-	-	-	1,00E+00	4,32E-05	6,48E-05	1,83E-06	2,74E-06	1,40E-02
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	2,49E-06	3,73E-06	1,05E-07	1,58E-07	8,05E-04
Chloroforme	-	-	-	-	-	6,30E-02	3,28E-07	4,92E-07	1,39E-08	2,08E-08	1,05E-04
BTEX											
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	1,70E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,43E-08	3,64E-08	1,03E-09	1,54E-09	7,81E-06
Toluène	1,29E-02	-	2,60E-01	8,29E-02	-	2,00E+01	3,00E-07	4,50E-07	1,27E-08	1,90E-08	9,66E-05
Ethylbenzène	2,60E-03	-	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	1,29E-07	1,94E-07	5,47E-09	8,20E-09	4,18E-05
M+p-Xylène	7,10E-03	-	-	3,97E-02	2,00E-01	1,00E-01	3,62E-07	5,43E-07	1,53E-08	2,30E-08	1,17E-04
o-Xylène	2,70E-03	-	-	1,46E-02	-		1,50E-07	2,25E-07	6,35E-09	9,52E-09	4,83E-05
HYDROCARBURES PAR CLASSES											
Aliphatic nC5-nC6	-	-	-	-	-	1,80E+01	3,69E-06	5,53E-06	1,56E-07	2,34E-07	1,18E-03
Aliphatic nC6-nC8	-	-	-	-	-	1,80E+01	4,96E-06	7,43E-06	2,10E-07	3,14E-07	1,59E-03
Aromatic nC8-nC10	-	-	-	-	-	2,00E-01	1,12E-04	1,68E-04	4,73E-06	7,09E-06	3,58E-02
Aromatic nC10-nC12	-	-	-	-	-	2,00E-01	9,89E-05	1,48E-04	4,18E-06	6,27E-06	3,17E-02
Aromatic nC12-nC16	-	-	-	-	-	2,00E-01	2,19E-05	3,29E-05	9,29E-07	1,39E-06	7,03E-03
AUTRES SUBSTANCES											
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	-	2,12E-02	-	-	9,99E-08	1,50E-07	4,23E-09	6,34E-09	3,24E-05
1,3,5-triméthylbenzène (mésitylène)	-	-	-	-	-	-	4,91E-08	7,37E-08	2,08E-09	3,12E-09	1,60E-05
1,2,3-triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	7,97E-08	1,20E-07	3,37E-09	5,06E-09	2,59E-05
PCB	-	-	-	-	-	5,00E-04	1,23E-08	1,85E-08	5,32E-10	7,98E-10	4,09E-06
Dioxines et furannes	-	-	-	-	-	-	8,99E-17	1,35E-16	3,98E-18	5,97E-18	2,94E-14

Les teneurs attendues dans l'air sont bien inférieures aux valeurs de comparaison.



11.11 Quantification des risques sanitaires

La méthodologie adoptée est conforme aux circulaires ministérielles de février 2007 et à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d’avril 2017. Les résultats présentés tiennent compte de l'additivité des risques pour l'ensemble des voies d'exposition retenues et pour l'ensemble des substances considérées.

Les calculs de risques sanitaires ont été réalisés pour un usage de logement et d’activité en rez-de-chaussée d’un bâtiment sans sous-sol et en considérant le recouvrement des sols extérieurs, ainsi que pour un usage de parc en considérant un recouvrement des sols. Les fichiers de calculs sont présentés en **Annexe 16**.

Tableau 36 : Résultats des calculs de risques sanitaires

Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité	Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)				Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)				
Voies d'exposition	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Vie entière
INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas	2,95E-01	8,63E-02	3,72E-01	3,79E-01	2,87E-06	8,50E-07	5,11E-07	3,73E-06	3,38E-06
INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé	1,53E-05	1,02E-05	3,82E-05	1,53E-05	1,49E-10	9,90E-11	5,18E-11	1,49E-10	2,00E-10
INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé	6,61E-07	4,41E-07	1,65E-06	6,61E-07	6,31E-12	4,21E-12	2,20E-12	6,31E-12	8,51E-12
TOTAL	2,95E-01	8,63E-02	3,72E-01	3,79E-01	2,87E-06	8,50E-07	5,11E-07	3,73E-06	3,38E-06
ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES

Dans ces scenarii :

Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage de parc	Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)			Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)		
Voies d'exposition	Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif	Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif
INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé	6,43E-05	3,38E-05	1,14E-04	6,24E-10	3,29E-10	1,55E-10
TOTAL	6,43E-05	3,38E-05	1,14E-04	6,24E-10	3,29E-10	1,55E-10
ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES

- l'ensemble des QD attendus est inférieur à la valeur seuil de la circulaire du 8 février 2007 (QD<1) ;
- l'ensemble des ERI attendus est inférieur à la valeur seuil de la circulaire du 8 février 2007 (ERI<10<sup>-5</sup>).



11.12 Calculs d’incertitudes

Une discussion des incertitudes et de la sensibilité des calculs est présentée dans les tableaux suivants pour l’usage de logement / activité / tertiaire qui présente les niveaux de risque les plus élevés.

Tableau 37 : Discussion des incertitudes des calculs de risques sanitaires

PARAMETRES	APPROCHE DE L'EQRS	DISCUSSION	RESULTATS DES CALCULS D'INCERTITUDES									
FOC	Il a été retenu une valeur de FOC liée à la teneur moyenne en COT mesurée sur le site.	Il a été étudié la prise en compte de la valeur minimale en COT sur le site conduisant à un valeur de FOC plus pénalisante (0,0017 kg/kg).	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité Incertitude FOC	Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)				Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)				
			Voies d'exposition	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Vie entière
			INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas	4,18E-01	1,10E-01	4,75E-01	4,83E-01	3,90E-06	1,16E-06	6,96E-07	5,08E-06	4,60E-06
			INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé	2,16E-05	1,44E-05	5,41E-05	2,16E-05	2,03E-10	1,35E-10	7,08E-11	2,03E-10	2,74E-10
			INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé	1,11E-06	7,41E-07	2,78E-06	1,11E-06	8,93E-12	5,96E-12	3,12E-12	8,93E-12	1,21E-11
			TOTAL	4,18E-01	1,10E-01	4,75E-01	4,83E-01	3,90E-06	1,16E-06	6,96E-07	5,08E-06	4,60E-06
			ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES
			Dans ce scénario les risques sont augmentés mais restent acceptables.									
TAUX DE VENTILATION	Le taux de ventilation considéré correspond à la réglementation en vigueur pour les activités logements (12 v/j). Il est conservatoire pour le scénario d'activité et cumulatif (12 v/j pour le logement et les activités).	ARCHIMED Environnement a simulé un abattement de taux de ventilation de 50 %, soit un taux de 6v/j.	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité Incertitude ventilation	Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)				Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)				
			Voies d'exposition	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Vie entière
			INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas	5,89E-01	1,73E-01	7,45E-01	7,58E-01	5,74E-06	1,70E-06	1,02E-06	7,46E-06	6,76E-06
			INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé	1,53E-05	1,02E-05	3,82E-05	1,53E-05	1,49E-10	9,90E-11	5,18E-11	1,49E-10	2,00E-10
			INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé	6,61E-07	4,41E-07	1,65E-06	6,61E-07	6,31E-12	4,21E-12	2,20E-12	6,31E-12	8,51E-12
			TOTAL	5,89E-01	1,73E-01	7,45E-01	7,58E-01	5,74E-06	1,70E-06	1,02E-06	7,46E-06	6,76E-06
			ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES
			Dans ce scénario les risques sont augmentés mais restent acceptables.									



PARAMETRES	APPROCHE DE L'EQRS	DISCUSSION	RESULTATS DES CALCULS D'INCERTITUDES										
AMÉNAGEMENTS CONSTRUCTIFS – DALLE BÉTON	Il a été considéré que dans les nouvelles constructions, la dalle du RDC est d'une épaisseur de 0,25 m	Il est étudié une épaisseur minimale de dalle de 0,13 m (épaisseur minimale d'un dallage à usage autre qu'industriel ou assimilé selon DTU 13.3 Dallages - Conception, calcul et exécution du CSTB).	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité Incertitude dalle		Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)				Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)				
			Voies d'exposition		Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Vie entière
			INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas		2,95E-01	8,66E-02	3,73E-01	3,80E-01	2,88E-06	8,52E-07	5,13E-07	3,74E-06	3,39E-06
			INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé		1,53E-05	1,02E-05	3,82E-05	1,53E-05	1,49E-10	9,90E-11	5,18E-11	1,49E-10	2,00E-10
			INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé		6,61E-07	4,41E-07	1,65E-06	6,61E-07	6,31E-12	4,21E-12	2,20E-12	6,31E-12	8,51E-12
			TOTAL		2,95E-01	8,66E-02	3,73E-01	3,80E-01	2,88E-06	8,52E-07	5,13E-07	3,74E-06	3,39E-06
			ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?		ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES
Dans ce scénario les risques restent acceptables.													
COUCHE DE FORME	Il a été considéré la mise en place d'une couche de forme de 30 cm de sables et graviers sous la future dalle béton.	En incertitude il a été étudié la mise en place d'une couche de forme de graviers de 15 cm.	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité Incertitude couche de forme		Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)				Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)				
			Voies d'exposition		Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Vie entière
			INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas		5,69E-01	1,67E-01	7,19E-01	7,31E-01	5,56E-06	1,65E-06	9,91E-07	7,22E-06	6,55E-06
			INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé		1,53E-05	1,02E-05	3,82E-05	1,53E-05	1,49E-10	9,90E-11	5,18E-11	1,49E-10	2,00E-10
			INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé		6,61E-07	4,41E-07	1,65E-06	6,61E-07	6,31E-12	4,21E-12	2,20E-12	6,31E-12	8,51E-12
			TOTAL		5,69E-01	1,67E-01	7,19E-01	7,32E-01	5,56E-06	1,65E-06	9,91E-07	7,22E-06	6,55E-06
			ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?		ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES
Dans ce scénario les risques restent acceptables.													
PERMÉABILITÉ DES SOLS	La perméabilité intrinsèque retenue sous les bâtiments correspond à la valeur bibliographique des sables grossiers de 1.10-6 cm2.	La perméabilité considérée est peut être variable dans l'espace. Il a donc est pris en compte une valeur augmentée d'un facteur 10, correspondant à des graviers.	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08) EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité Incertitude perméabilité des sols		Effets toxiques à seuil non cancérigènes Quotient de danger (QD)				Effets toxiques sans seuil Excès de risques individuels (ERI)				
			Voies d'exposition		Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Vie entière
			INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas		5,47E-01	1,61E-01	6,95E-01	7,07E-01	5,34E-06	1,58E-06	9,51E-07	6,94E-06	6,29E-06
			INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé		1,53E-05	1,02E-05	3,82E-05	1,53E-05	1,49E-10	9,90E-11	5,18E-11	1,49E-10	2,00E-10
			INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé		6,61E-07	4,41E-07	1,65E-06	6,61E-07	6,31E-12	4,21E-12	2,20E-12	6,31E-12	8,51E-12
			TOTAL		5,47E-01	1,61E-01	6,95E-01	7,07E-01	5,34E-06	1,58E-06	9,51E-07	6,94E-06	6,29E-06
			ACCEPTABILITE DES RISQUES SANITAIRES ?		ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES	ACCEPTABLES
Dans ce scénario les risques restent acceptables.													



PARAMETRES	APPROCHE DE L'EQRS	DISCUSSION	RESULTATS DES CALCULS D'INCERTITUDES
DONNÉES GAZ DU SOL	Pour les risques par inhalation, il a été considéré les données de gaz du sol lorsque celles-ci étaient disponibles au droit de sondages présentant des données sol maximum. Pour plusieurs composés, en l'absence de piézair sur les maximum mesurés après enlèvement des échantillons au droit des pollutions concentrées, et afin de privilégier la prise en compte de données gaz du sol plutôt que de données sols, il a été considéré les données gaz du sol disponibles au droit de teneurs sol plus importantes. Cette approche est donc maximaliste, car les teneurs gaz du sol attendues après gestion des pollutions concentrées sont inférieures à celles prises en considération dans cette étude. Les risques sanitaires après gestion des pollutions concentrées seraient donc inférieures à ceux déterminés à ce stade.		
SOURCE INFINIE	La source sol est considérée comme infinie, c'est-à-dire que les calculs ne tiennent pas compte d'une atténuation des teneurs dans la zone source des sols en fonction du temps suite à la volatilisation des composés de la source vers la surface. Cette approche est fortement conservatoire et est donc conservée.		

Les hypothèses retenues pour la réalisation de l'EQRS sont généralement sécuritaires à très sécuritaires (concentrations maximales, durées d'exposition des cibles, paramètres des aménagements, source infinie...). En considérant des hypothèses encore plus sécuritaires, les risques restent acceptables.

Ainsi, sur la base des connaissances actuelles (septembre 2024), des pratiques communément admises de la gestion du risque sanitaire, et pour les hypothèses d'aménagement retenues, nous considérons comme fondé de retenir les conclusions présentées dans le paragraphe suivant.



### 11.12.1 Compatibilité des sols avec les usages

Sur la base d'une étude statistique et géographique des résultats des investigations réalisées au cours du temps, des pollutions concentrées ont été identifiées (cf. § 10). Conformément à la méthodologie nationale sur les sites et sols pollués, une gestion de ces terrains est d'emblée recommandée, indépendamment du projet et des résultats des calculs de risques sanitaires.

Au regard des calculs réalisés et des hypothèses prises en compte, et en accord avec les recommandations de la circulaire du 8 février 2007, **les terrains au droit de l'ancien site LCAB sont compatibles avec un usage tertiaire / activité et résidentiel sous réserve de :**

- recouvrir ou substituer les sols au droit du site par un dallage ou tout autre recouvrement isolant les sols en place des usagers ou par minimum 30 cm de terres saines compactées pour un usage d'espaces verts paysagers ;
- interdire la culture de végétaux de consommation, hormis dans des bacs hors sols remplis de matériaux d'apport sains ;
- placer les canalisations d'eau potable au droit de terrains non impactés ou dans un caniveau technique béton ou au sein d'une tranchée d'une section minimale de 1 m<sup>2</sup> dans des terres propres ou, à défaut une canalisation réalisées en matériau anti-contaminant destiné à empêcher la perméation des vapeurs des polluants organiques.

Au droit de l'ensemble du site aucun usage sensible (de type crèche) n'a été considéré dans la mesure où celui-ci n'est pas envisagé. Les risques associés n'ont donc pas été déterminés. Compte tenu de l'usage historique, tout usage sensible de type école ou crèche est fortement déconseillé.

Au droit de l'ensemble du site aucun usage direct de la nappe n'a été considéré dans la mesure où celui-ci n'est pas envisagé à ce stade. Les risques associés n'ont donc pas été déterminés. Si un usage de la nappe devait être envisagé, il s'agira de réaliser des études complémentaires pour vérifier la possibilité de cet usage.



## 12. Plan de Gestion (A330)

### 12.1 Objectifs généraux d'un Plan de Gestion

L'objectif du plan de gestion est de proposer les mesures de gestion à envisager suite à la découverte d'une pollution du sous-sol, en considérant les spécificités du site, son environnement ainsi que les différentes options de gestion envisageables.

Dans ce contexte, le plan de gestion permettra de :

- définir les volumes de matériaux à gérer ;
- définir la/les solutions de gestion sur site et hors site pouvant être mise en œuvre pour gérer les matériaux pollués ;
- définir les coûts/surcoûts associés à la problématique de gestion des matériaux impactés mis en évidence dans le diagnostic.

La **stratégie des mesures de gestion** doit se concevoir en intégrant tout ou partie du triptyque suivant :

- **maitrise de la source de pollution** (travaux de réhabilitation visant à l'enlèvement / destruction total ou partiel de la source) ;
- **limitation des transferts** dans les milieux ainsi qu'au niveau des bâtiments par la mise en place de mesures constructives, confinement ou immobilisation de la pollution ;
- **modification des aménagements** (changement des usages, adaptation du projet aux pollutions résiduelles, etc.)

**La maitrise de la source de pollution doit être la première option de gestion envisagée** car, non seulement, elle participe à la démarche globale de réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations, mais elle participe aussi à la démarche globale d'amélioration de la qualité des milieux. La maitrise des impacts ne sera envisagée que s'il est démontré que l'enlèvement de la source de pollution (partielle ou totale) n'est pas possible.

D'une manière générale il est à privilégier la solution qui permet de :

- maitriser en première approche la source de pollution puis le transfert de pollution ;
- traiter le maximum de substances ;
- diminuer au maximum les risques résiduels.



## 12.2 Identification des zones nécessitant des mesures de gestion

### 12.2.1 Pollutions concentrées et pollutions générant des risques sanitaires

L'étude des pollutions concentrée a mis en évidence 11 zones nécessitant la mise en œuvre de mesures de gestion.

A l'issue de l'EQRS aucune zone complémentaire nécessitant des travaux de dépollution n'a été mise en évidence. En revanche, des mesures de gestion du risque sanitaire sont nécessaires au droit des espaces extérieurs.

Par conséquent les zones nécessitant des mesures de gestion du risque sanitaire et de pollutions concentrées sont les suivantes :

Tableau 38 : Zones de pollution nécessitant des mesures de gestion

ZONE	SONDAGES	TYPE IMPACT	MESURE DE GESTION
Z1	S3	HC C10-C40	Pollution concentrée → dépollution  Volume total estimatif d'environ 11 000 m <sup>3</sup>
Z2	A5	HC, HAP	
Z3	AE13, AE14, S28	HC C5-C10, HC C10-C40	
Z4	AE10 et AE9/AE36 partiellement	HC C10-C40	
Z5	S21	HC C10-C40	
Z6	S14, S16, AE18, AE18bis, AE19, AE20, AE22, AE24	HC C5-C10, HC C10-C40	
Z7	AE8, S27	(HC C10-C40), HAP	
Z8	AE34	(HC C10-C40), HAP	
Z9	S25	HC C5-C10, (HC), BTEX, HAP	
Z10	AE24, S29	(HC C10-C40), HAP	
Z11	AE15, AE16, S22, S23, AE27	(HC C10-C40), HAP	
Ensemble du site	Divers	HC, HAP, PCB, Métaux	Gestion du risque sanitaire par recouvrement des sols

Pour rappel les plans de localisation des pollutions concentrées sont présentés en Illustration 13 à Illustration 15.



Les **objectifs de dépollution** fixés sur la base de l'étude des pollutions concentrées sont les suivants :

- **HCT C5-C10 : 6 mg/kg**
- **HCT C10-C40 : 2 000 mg/kg**
- **HAP : 50 mg/kg**
- **Et élimination de la teneur anormale en BTEX de 36,8 mg/kg**

### 12.2.2 Gestion des déblais

A ce stade aucun projet et donc aucun plan de terrassement n'est défini.

Sur la base des résultats d'analyses disponibles dans les sols et du plan de maillage effectué, ARCHIMED Environnement a défini les mailles qui ne pourront pas être acceptées en Installation de Stockage de Déchets Inertes si les matériaux devaient être excavés et évacués du site. Il a été effectué des cartographies par tranches 0-1 m, 1-2 m, 2-3 m de profondeur. Ceci permet une première estimation des contraintes en cas de gestion de déblais.

Les principes suivants ont été retenus :

- Maille en « non ISDI » à partir du moment où il y a au moins 1 dépassement des critères ISDI ;
- Maille « ISDI » lorsque TOUS les critères ISDI sont disponibles et respectés ;
- Maille « potentielle ISDI » lorsque les données disponibles respectent les critères ISDI mais toutes les analyses ne sont pas disponibles (éluat notamment) ;
- Lorsqu'un échantillon est disponible sur une profondeur qui recoupe 2 tranches, par ex. échantillon entre 0,8-1,5 m, il est attribué le critère le plus pénalisant sur la tranche 0-1 m et la tranche 1-2 m.
- Absence d'information sur une maille lorsqu'aucune donnée n'est disponible (par ex. arrêt du sondage à une profondeur moins importante et absence de coupe de sondage, ou absence de matrice/observation lors des sondages).

Les plans présentant les mailles de terrains non inertes sont présentés sur les illustrations suivantes :





PLAN DE MAILLAGE - DÉBLAIS 0-1 m



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊙ AEx Sondage réalisé
- ⊙ Pzx Piézomètre
- Maillage
- Maille ISDI
- ▨ Maille supposée ISDI sur la base de résultats partiels
- ▨ Maille supposée ISDI sur la base d'extrapolation de données
- Maille non ISDI
- ▨ Maille supposée non ISDI sur la base d'extrapolation de données





PLAN DE MAILLAGE - DÉBLAIS 1-2 m







PLAN DE MAILLAGE - DÉBLAIS 2-3 m



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ✖ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊕ AEx Sondage réalisé
- ⊕ Pzx Piézomètre
- Maillage
- Maille ISDI
- Maille supposée ISDI sur la base de résultats partiels
- Maille supposée ISDI sur la base d'extrapolation de données
- Maille non ISDI
- Maille supposée non ISDI sur la base d'extrapolation de données



## 12.3 Techniques disponibles pour la gestion des pollutions

Trois grandes familles de traitement/gestion sont possibles pour des sous-sols impactés (sols, gaz du sol et eaux souterraines) :

- gestion hors site : traitement dans un centre extérieur au site après excavation/pompage ;
- gestion *in situ* : traitement des matériaux en place (sans excavation) ;
- gestion sur site : traitement sur le site après excavation des matériaux.

Dans le cas présent, les techniques de dépollution *in situ* ne sont pas retenues car elles ne sont techniquement et économiquement pas adaptées (cf. détail ci-après).

Les tableau ci-dessous présentent les techniques de gestion hors site et sur site existantes et potentiellement envisageables dans le cadre de ce projet. Pour chaque technique, les éléments suivants sont présentés :

Légende du tableau :

COV : Composés Organo Halogénés Volatils

HNH : Hydrocarbures non halogénés

D&F : Dioxines et furanes

HH : Hydrocarbures halogénés

ETM : Eléments Traces Métalliques

Pest. : Pesticides



Techniques de traitement hors site et sur site													
Technique	Principe / Objectif	Variantes	Milieu concerné	Polluants organiques et inorganiques concernés								A retenir / A ne pas retenir / A discuter	
				COV	HH	HNH	HAP	PCB	ETM	D&F	Pest.		
Méthodes physiques par évacuation de la pollution													
Tri granulométrique	Séparation des différentes fractions des sols avant traitement	Type de précriblage ou calibrage, séparation magnétique, unité de désagrégation ou décompacteur, criblage, tamisage, hydrocyclonage, séparation en spirales, unité de flottation, séparation gravitaire par sédimentation, filtration, déshydratation des particules fines	ZNS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Non retenu
Élimination en centre de stockage agréé	Hors site, la mise en décharge consiste à diriger les terres polluées dans des centres de stockage des déchets en fonction de leur degré de pollution et de leur potentiel de lixiviation.	Tri granulométrique en amont de l'évacuation pour éliminer les fractions grossières	ZNS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Retenu pour pollution concentrée et déblais
Lavage à l'eau	Procédé couramment employé après le tri granulométrique. Les contaminants adsorbés sur les particules fines, préalablement séparées des particules grossières, sont transférés vers la phase aqueuse (ou la solution extractante). Cette solution polluée est par la suite traitée. Afin d'augmenter les transferts des polluants des particules fines vers les eaux, il est couramment fait usage d'ajouts d'agents chélatants, d'ajustement de pH, d'ajouts de surfactants (on parle alors d'extraction chimique).	Mode d'application, type d'additifs	ZNS	-	+	+	+	+	+	-	+	Non retenu	
Méthodes physiques par piégeage de la pollution													
Confinement sur site	Sur site : enfermer physiquement sur site les sols par un dispositif de parois, couverture et fonds très peu perméables.	Type de couverture (équivalence de perméabilité), de structure d'étanchéité, de drainage et de traitement des lixiviats et des rejets aqueux	ZNS	+(non volatils)	+(non volatils)	+(non volatils)	+(non volatils)	+	+(non volatils)	+	+	Non retenu	
Solidification/stabilisation	Piégeage des polluants pour réduire leur <u>mobilité</u> .  <u>Solidification</u> : lier physiquement les polluants au sein d'une masse stable, dure et inerte. <u>Stabilisation</u> : transformer chimiquement un polluant lessivable en un composé peu ou non soluble et/ou augmenter les capacités de sorption du polluant avec les matériaux par mélange avec différents adjuvants afin de les rendre moins mobilisables Type d'additifs : chaux, ciment etc...	Mélange mécanique, injection forcée	ZS	-	-	-	-	+	+	-	+	Non retenu	
Méthodes chimiques													
Mise en solution et extraction chimique	Extraction des contaminants adsorbés sur les sols par des agents chimiques adaptés. On distingue deux techniques différentes : 1) extraction chimique qui a pour but de dissoudre les polluants métalliques dans l'eau 2) extraction à l'aide de solvants plus spécifiquement adaptée aux polluants organiques La filière de traitement est très proche du lavage à l'eau. Les étapes de traitement reposent donc sur un mélange intime entre la solution extractante et les sols homogénéisée puis une séparation de la solution extractante et des polluants.	type de mélangeurs et de séparateurs ; types d'additifs : solvants organiques, Tensioactifs-surfactants (anioniques, cationiques, amphotères, non ioniques, acides ou bases)	ZNS	+	+	+	+	+	-	+	+	Non retenu	
Oxydation / réduction chimique	Transformation des polluants contenus dans les sols pollués excavés en polluants non toxiques. Le procédé repose sur un mélange intime entre les oxydants/réducteurs et les sols homogénéisés.	Divers tri granulométriques, type d'additifs, mode d'application et de récupération du produits	ZNS	+	+	+	+	+	-	-	+	Non retenu	



Technique	Principe / Objectif	Variantes	Milieu concerné	Polluants organiques et inorganiques concernés								A retenir / A ne pas retenir / A discuter	
				COV	HH	HNH	HAP	PCB	ETM	D&F	Pest.		
Méthodes thermiques													
Incinération	Combustion aérobie (en présence d'air) dans un four où les températures sont importantes (870 à 1 200 °C). Ces hautes températures détruisent les polluants ou les volatilisent.	fours rotatifs, four à grilles, fours à lit fluidisé, fours infrarouge, variantes liées au type de filière de traitement des rejets gazeux	ZNS	+	+	+	+	+	+	+	+	Non retenu	
Désorption thermique	Extraction du sol des polluants volatils et semi-volatils par la chaleur	Procédés à hautes températures (>100°C) ou basses températures (<100°C)	ZNS	+	+	+	+	+	+	-	+	Retenu	
Vitrification	Solidification/stabilisation des sols par élévation de la température afin de les transformer en un matériaux fondu qui se vitrifie en se refroidissant	Aucune	ZNS	+	+	+	+	+	+	+	+	Non retenu	
Pyrolyse ou thermolyse	Chauffage des sols en l'absence d'oxygène pour en extraire les polluants volatils et semi-volatils.	variantes liées au type de four (fours rotatifs, fours à lit fluidisé, pyrolyse en bain de sels fondus), variantes liées au type de filière de traitement des rejets gazeux	ZNS	+	+	+	+	+	+	+	+	Non retenu	
Méthodes biologiques													
Bioréacteur	Mélange des sols pollués avec de l'eau et divers additifs afin de former un mélange boueux et de mettre les particules de sols en suspension dans l'eau. Les boues sont traitées par voie biologique dans des bioréacteurs puis sont déshydratées.	variantes liées au type de plateforme de prétraitement des sols (lavage avec des tensioactifs, récupération des phases légères, préoxydation de certains polluants), au type de réacteurs (cultures libres, cultures fixes, batch ..), au type de bactéries, au type de système d'aération (brassage, passif, bullage ....), au conditions aérobies ou anaérobies	ZNS	+	+	+	+	+	-	-	+	Non retenu	
Biotertre (biopile)	Mise en tas des sols pollués en vue d'un traitement biologique. Pour ce faire les sols pollués font généralement l'objet d'un amendement et les conditions dans le biotertre sont contrôlées (aération, ajouts de nutriments ...).	mode d'apport d'air (extraction ou insufflation), type de dégradation (bioaugmentation ou biostimulation), type de chauffage si besoin, type de filière de traitement des rejets gazeux	ZNS	+	-	+	+	-	-	-	+	Retenu	
Compostage	Mélange des sols excavés avec des amendements organiques (dénommés compost) puis mise en tas trapézoïdaux (andains) régulièrement espacés afin de favoriser la biodégradation.	type et mode d'ajout d'agent structurant et de compost, présence d'un toit, d'une aspiration et d'un traitement d'air si nécessaire	ZNS	-	+	+	+	+	-	-	+	Non retenu	
Landfarming	Étalement sur une faible épaisseur des sols pollués sur un support imperméable et de favoriser, via des techniques agricoles classiques, leur biodégradation aérobie.	type et mode d'ajout d'agent structurant et de compost, présence d'un toit, d'une aspiration et d'un traitement d'air si nécessaire	ZNS	+	-	+	+	-	-	-	+	Non retenu	



## 12.4 Description détaillée des solutions pré-sélectionnées

### 12.4.1 Gestion des zones de pollution concentrées

À ce stade du Plan de Gestion, au regard du type de pollution identifié et des propriétés du site, 4 solutions de traitement ont été pré-sélectionnées. Toutes les méthodes envisagées sont des méthodes de traitement sur-site ou hors site, aucune méthode de traitement in-situ n'a été envisagée.

Le choix de ne pas retenir de technique de traitement *in situ* repose sur les éléments de réflexion suivants :

- le toit de eaux souterraines est très proche de la surface, ce qui réduit l'épaisseur de la zone non saturée. Cette contrainte est particulièrement défavorable aux techniques de traitement thermique, qui ne peuvent pas être mises en œuvre dans des zones saturées car la déperdition thermique serait bien trop importante. Avec la nappe circulante, il ne serait pas possible de chauffer le sol à une température permettant d'éliminer les hydrocarbures (plusieurs centaines de degrés). La proximité de la nappe présente aussi une limite pour les techniques d'injection car elle peut être vecteur de dispersion des produits injectés dans les sols/eaux vers le milieu naturel (riverains proches puis rivières) sans permettre leur dilution ou leur captation par les polluants avant leur rejet.
- les contaminations sont localisées dans des terrains hétérogènes contenant des remblais avec des passes limoneuses et/ou argileuses présentant donc des perméabilités faibles ce qui n'est pas favorable pour du traitement *in situ*, notamment pour des techniques nécessitant de l'injection ou de l'aspiration de fluides ;
- les matériaux sont localisés en différents points du site, ce qui nécessiterait de déplacer les installations de traitement et de créer plusieurs séries de forages d'injections/récupération dans les sols pour permettre le traitement de toutes les zones. Les différentes zones devraient être traitées successivement dans le temps, ce qui rallonge le délais de traitement ou nécessiterait un nombre important de forage et une installation un peu plus surdimensionnée pour traiter l'ensemble des points en une seule session.

Ainsi, pour les raisons de localisation des impacts, de présence des eaux souterraines, de nature des terrains, les techniques de traitement *in situ* ne sont pas retenue de prime abord.

Concernant les méthodes de gestion « *on site* », ces solutions permettent de regrouper des matériaux localisés en divers points mais possédant les mêmes caractéristiques pour obtenir un volume minimal permettant d'envisager du traitement sur site. Usuellement, on considère qu'il faut un volume de 2000 m<sup>3</sup> minimum pour rentabiliser le déplacement d'une unité de traitement sur site. Cette approche peut donc s'étudier au regard des volumes de matériaux à traiter. Le délais de traitement est variable selon les techniques mais il faut compter plusieurs mois de traitement.

Les techniques de traitement *on site* sont globalement identiques aux techniques *in situ*. Leur contraintes sont donc transposables en partie du *in situ* vers le *on site*. Ainsi, les techniques de traitement thermiques



et d'oxydoreduction semblent peu envisageables dans le cas de figure actuel, en raison des coûts énergétiques pour la première, et du coûts important en oxydant (fortes teneurs en matière organique dans certains échantillons nécessitant une quantité importante d'oxydant) pour la seconde. Par ailleurs, il s'agit également d'installer un système de protection des sols/eaux souterraines pour la seconde pour éviter l'absence de transfert d'oxydant dans le milieu et de mettre en place une barrière hydraulique pour éviter tout risque de transfert vers l'extérieur. Enfin, le coût de mise en œuvre de ces techniques thermiques ou chimiques est aussi relativement élevé et n'est amortissable que pour des volumes à traiter importants. Une première estimation sera tout de même réalisée pour le traitement par désorption thermique sur site afin de déterminer si cette solutions serait ou non envisageable.

Ainsi, au regard des polluants en présence, de la nature des terrains, de la place disponible sur le site, il est peut être envisagé de prime abord la mise en place de tout ou partie des solutions suivantes :

- excavation et évacuation hors site en filière adaptée ;
- excavation et traitement biologique sur site ;
- excavation et traitement sur site en désorption thermique.

Ces méthodes, robustes et éprouvées, sont décrites dans les fiches et les paragraphes suivants.



Méthode de traitement physique par évacuation de la pollution	Hors site	ÉVACUATION HORS SITE DES MATÉRIAUX EN CENTRE ADAPTÉ		
<b>Principe</b> : l'évacuation hors site des matériaux consiste à diriger les terres polluées dans des centres de stockage ou de traitement de déchets en fonction de leur degré de pollution et de leur potentiel de lixiviation.		<b>Milieu concerné :</b>  Zone non saturée	<b>Polluants concernés :</b>  COV, hydrocarbures (dont HAP), PCB, ETM, pesticides, dioxines et furanes - peu efficace sur les polluants volatils	<b>Nature des terrains favorables :</b>  Tout type de sol – nécessité de criblage si matériaux hétérogènes
ASPECT TECHNIQUE	Avantages		Inconvénients	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- technique applicable à un large spectre de polluants (peu adapté pour les polluants volatils)</li><li>- technique adaptée pour divers volumes de matériaux et dans délais courts</li><li>- technique largement utilisée et fiable</li><li>- pas de nécessité de mettre en place un suivi des concentrations résiduelles post-travaux</li><li>- si tous les impacts sont excavés, il n'y a pas de nécessité de mise en place de restrictions et de garder la mémoire de la contamination</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- pas toujours compétitif en terme de coût/efficacité par rapport à d'autres technique</li><li>- aucune valorisation des ressources</li><li>- surcoût de traitement hors site</li><li>- mauvais bilan carbone</li><li>- difficulté d'organisation des travaux si zones de pollution éloignées dans l'espace</li><li>- risques d'endommagement de structures enterrées (canalisations, réseaux, etc.)</li><li>- peut favoriser la migration des polluants dans la zone saturée</li></ul>	
	Abattement prévisionnel	100 %	Suivi/contrôle du traitement	
	Durée du traitement / Délais de mise en place	Technique réalisable dans des délais courts – qlq semaines	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contrôles des sols en bord et fond de fouille post terrassement</li><li>- Contrôle des gaz du sol post terrassement</li><li>- Pas de suivis ultérieurs post-dépollution</li></ul>	
	Nécessité d'un essai pilote	Non		
	Variantes	Tri granulométrique avant évacuation hors site pour éliminer les fractions grossières		
ASPECT ADMINISTRATIF, JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE	Techniques nécessitant une déclaration, autorisation ICPE ? DLE ? étude d'impact ?		Pas de contrainte administrative. En cas de stockage sur site, la zone tampon sera réalisée sur site donc pas de nécessité de dossier ICPE	
	Restrictions/servitudes à mettre en œuvre ?		Pas de nécessité de mettre en place des servitudes si pas de pollutions résiduelles	
ASPECT FINANCIER	Coût de la technique		Dépend du centre de traitement dans lequel sont envoyés les matériaux	
ASPECT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIÉTAL	Nuisance induite par le chantier sur l'environnement, sur les riverains : nuisances olfactives, visuelles, poussières, bruits, circulation, perception par des tiers (notamment en cas de port de masque, de bâchage ou si des chapiteaux doivent être mis en place)		Evacuation hors site : bruit des camions, augmentation du trafic, dégradation ponctuelle et locale de la qualité de l'air ambiant (gaz d'échappement, volatilisation des composés présents dans les sols)  Nuisance sonore des camions, des pelles mécanique, émissions de gaz d'échappement, génération de poussières, augmentation du trafic routier, nuisance olfactive possible liés aux sols impactés terrassés	
	Consommation énergétique (électricité, camions...)		Consommation de carburant (fonctionnement des pelles mécanique et des camions)	
	Déchets générés par le chantier		DIB, matériaux grossiers (reste de fondations, béton, briques, déchets divers) à évacuer hors site	
	Impacts géotechniques (tassement, dessiccation etc...)		Mise à nu des terrains naturels  Mise en œuvre du remblaiement à maîtriser	
	Impact pédologique (fonctionnalités du sol)		Apport de GNT (matériaux stériles) pour le remblaiement Impact direct sur la zone de travaux	
	Impacts sur la faune et la flore		Type de matériaux de remblaiement à adapter aux usages futurs	

Pour l'élimination hors site, les seuils d'acceptabilité varient en fonction des centres et des leurs Arrêtés Préfectoraux. D'après les données disponibles sur la qualité des sols et le retour des entreprises de travaux consultées dans le cadre de cette étude, les filières d'élimination suivantes sont envisagées :



Tableau 39 : Caractéristiques des zones de pollutions concentrées – filières hors site

Zone	Sondages	Profondeur constatée de l'impact (m)	Profondeur estimée de la pollution concentrée (m)	Nature des terrains	Rappel des problématiques (teneurs > seuils de pollution concentrée)					
					HC C5-C10	HC C10-C40	BTEX	HAP	Eluats	Filière d'élimination envisagée hors site
Z1	S3	0,3-1,5 m	0-1,5 m	Sables limono-graveleux + rares béton (gris/noir)		5260		2,4		Biocentre
Z2	AE5	0,1-1,1m	0-1,1 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux en couches noirâtre/rose/gris		2100		52,4		Biocentre
Z3	AE13	2-2,8m	0-3 m	Argiles limoneuses molles grises et noirâtres	11	4300		0,5		Biocentre
	AE14	1,2-2,2m	0-2,5 m	Limons argileux beiges puis gris		1700		0,5		Biocentre
	S28	1,8-3 m	1,8-3 m	Argiles (gris/noir)		3220		3,3		Biocentre
Z4	AE9	1-2m	1-2 m	Remblais sablo-graveleux gris trempés		320		0,3	FS : 5 300 Cl : 1 400	ISDND ou lavage physico-chimique
	AE10	0,1-0,3m	0-2 m	Remblais sablo-graveleux beiges à blancs		11000		0,8		Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
	AE36	1,2-1,8m	1-1,8 m	Limons argileux brun-ocre à marbrures grises		1 100		0,0	Zn : 18	ISDND
		1,8-3m	1,8-3,5 m	Limons brun-ocre		1 300		0,4		Biocentre
Z5	S21	0,05-0,6 m	0-1 m	Sables gravelo-argileux + briques + ciment (orange/noir)		3080		3,1		Biocentre
Z6	S14	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles limono-graveleuses (marron/gris)	31,4	6720		8,6		Biocentre
	S16	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles graveleuses (gris)		17600		5,8		Désorption thermique/ISDD
		0,5-1,5 m	0,5-4 m	Argiles (gris/marron)		21000		7,6		Désorption thermique/ISDD
	AE18bis	0,1-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux beiges		29 000		14,4	Se : 0,43	Désorption thermique/ISDD
		0,7-2m	0,7-3 m	Limons argileux mous brun-kaki		3 700		8,3		Biocentre
	AE19	1-2m	0-3 m	Limons gris-vert puis verdâtres	20	3 600		3,5		Biocentre
	AE20	0,05-1m	0-2 m	Remblais hétérogènes gris sablo-graveleux, limons et argiles		10 000		9,3		Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
	AE22	0-1m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux gris humides		5 200		8,0		Biocentre
Z6	AE24	0-0,4m	0-0,4 m	Remblais sablo-graveleux beiges		9 000		14,2		Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
Z7	AE8	0,1-1m	0-1,5 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux blancs puis gris		730		157,0		Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
	S27	0,05-0,5 m	0-0,5 m	Sables graveleux + mâchefers ? (noir)		1170		190		Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
Z8	AE34	0,04-1,3m	0-1,3 m	Remblais sablo-graveleux gris/brun à débris de briques rouges		1 300		63,7	FS : 4 300 Cl : 1300	ISDND ou lavage physico-chimique
Z9	S25	0,1-0,6 m	0-0,6 m	Sables gravelo-argileux + traces noires (beige/orange)	22,9	1070	36,86	220		Désorption thermique/ISDD
Z10	AE24	0,4-0,8m	0,4-1,5 m	Remblais sablo-graveleux noirs		1 000		237,0		Désorption thermique/ISDD
	S29	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Sables graveleux + briques + blocs béton (noir/gris)		1060		330		Désorption thermique/ISDD
Z11	AE15	0,04-0,9m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux hétérogènes gris		160		81,0		Biocentre
	AE16	0,03-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux gris-noirs ou beiges		510		86,8		Biocentre
	S22	1,2-1,6 m	0-2 m	Sables argilo-graveleux + schistes ardoisiques (gris/marron/beige)		1050		120		Biocentre
	S23	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Argiles limoneuses + racines (marron/gris)		420		58		Biocentre
	S23	0,6-1,6 m	0,6-1,8 m	Sables limoneux (gris foncé)		1830		450		Désorption thermique/ISDD
	AE27	0,05-0,8m	0-0,8 m	Remblais sablo-graveleux gris foncé à débris de brique orange		920		225,0		Désorption thermique/ISDD



Méthode de traitement biologique	Sur site	BIODÉGRADATION PAR BIOTERTRE – SUR SITE		
<b>Principe</b> : étaler une faible épaisseur de sols pollués sur un support imperméable et à favoriser, via des techniques agricoles classiques, leur biodégradation aérobie. (aération ; ajouts de nutriments)		<b>Milieu concerné</b> : Zone non-saturée et zone de battement après mise en andains	<b>Polluants concernés</b> : COHV, hydrocarbures, composés halogénés, HAP, pesticides	<b>Nature des terrains favorables</b> : Sols perméables à l'air
ASPECT TECHNIQUE	<b>Avantages</b>		<b>Inconvénients</b>	
			- nécessité potentiellement d'un tri granulométrique en amont  - rendements diminués en cas de sols hétérogènes et/ou argileux et d'un taux de matière organique élevée dans les sols  - nécessité de retourner et mélanger les andains ou les zones de mise en oeuvre pour obtenir des résultats efficaces  - mise en place d'une aire d'entreposage des terres pendant plusieurs semaines/mois - mise en place d'une station de traitement sur site  - doit être réalisé sur une zone imperméabilisée  - surcoûts si nécessité de traiter les lixiviats en cas de pluie  - mise en place d'une servitude et l'inscription dans les actes de ventes pour la conservation en mémoire de la présence de matériaux pollués et/ou des mesures de gestion à observer en cas de réemploi sur site, selon concentrations résiduelles  - délais de traitement variables (de quelques semaines à plusieurs mois)	
	<b>Abattement prévisionnel</b>	Jusqu'à 90 % dans de bonnes conditions	<b>Suivi/contrôle du traitement</b>	
	<b>Durée du traitement / Délais de mise en place</b>	Entre 6 et 18 mois	- concentrations en polluants dans sols et suivi humidité, nutriments (selon besoin), le pH et la température...	
	<b>Nécessité d'un essai pilote</b>	Non – essai en laboratoire	- contrôles des sols en bords et fond de fouille post terrassement	
	<b>Variantes</b>	En fonction du type et du mode d'injection, ainsi que des types de nutriments/additifs utilisés	- contrôle des gaz du sol post terrassement	
ASPECT ADMINISTRATIF, JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE	<b>Techniques nécessitant une déclaration, autorisation ICPE ? DLE ? étude d'impact ?</b>		RAS	
	<b>Restrictions/servitudes à mettre en œuvre ?</b>		Pas de nécessité de mettre en place des servitudes si pas de pollutions résiduelles	
ASPECT FINANCIER	<b>Coût de la technique</b>		Moyen	
ASPECT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIÉTAL	<b>Nuisance induite par le chantier sur l'environnement, sur les riverains : nuisances olfactives, visuelles, poussières, bruits, circulation, perception par des tiers</b>		Pas de bruit de l'installation mais nuisance pendant l'extraction : nuisances olfactives potentielles à gérer pendant l'excavation des zones concentrées et pendant les premières semaines/mois de traitement lors des phases de retournement	
	<b>Consommation énergétique (électricité, camions...)</b>		Pas de consommation d'électricité  Pas d'évacuation hors site	
	<b>Déchets générés par le chantier</b>		DIB, matériaux grossiers (reste de fondations, béton, briques, déchets divers) issue de l'excavation éventuellement, à évacuer hors site	
	<b>Impacts géotechniques (tassement, dessiccation etc...)</b>		Mise à nu des terrains naturels - si ajout d'amendement organique des tassements peuvent être observés lors des remblaiements - effet à contrôler en fin de traitement pour adapter les conditions de réemploi - Mise en œuvre du remblaiement à maîtriser	
	<b>Impact pédologique (fonctionnalités du sol)</b>		Aucun impact négatif après travaux, les conditions de traitement peuvent même favoriser la vie microbienne et donc accélérer la reprise de la végétation	
	<b>Impacts sur la faune et la flore</b>			



Méthode de traitement thermique	Sur site ou <i>in situ</i>	DÉSORPTION THERMIQUE		
<b>Principe</b> : application de chaleur pour extraire du sol par volatilisation les polluants volatils et semi-volatils (méthode améliorée du venting)		<b>Milieu concerné :</b>  zone non saturée	<b>Polluants concernés :</b>  Composés volatils et semi-volatils (solvants chlorés, essence etc), composés organiques peu volatils (PCB, mercure)	<b>Nature des terrains favorables :</b>  Sols sableux, limoneux et argileux, hétérogènes ou homogènes
ASPECT TECHNIQUE	Avantages		Inconvénients	
	- technique largement utilisée et fiable  - technique efficace même sur des sols argileux et hétérogènes  - technique permettant de traiter un large spectre de polluants (notamment semi-volatils)  - technique applicable sous des bâtiments		- Sur site : nécessité de contrôler l'impact du traitement sur l'environnement (sols, eaux souterraines, faune/flore)  - nécessité de traiter les effluents gazeux  - rendements diminués sur des sols hétérogènes et présentant un taux de matière organique important  - coûts de traitement élevés  - risques d'explosion/incendie	
	Abattement prévisionnel	Jusqu'à 95% (dans des conditions optimales)	Suivi/contrôle du traitement	
	Durée du traitement / Délais de mise en place	Entre 3 et 6 mois	- Contrôles des paramètres relatifs à l'installation de désorption (débits d'injection, température, dépression)  - Suivi de la qualité des eaux souterraines à mettre en place si des concentrations résiduelles persistent - risque faible avec cette techniques	
	Nécessité d'un essai pilote	Oui pour valider les conditions de traitement et la durée prévisionnelle		
	Variantes	Procédés à hautes températures (>100°C) ou basses températures (<100°C)		
ASPECT ADMINISTRATIF, JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE	Techniques nécessitant une déclaration, autorisation ICPE ? DLE ? étude d'impact ?		Pas de contrainte en cas de traitement avec de l'électricité	
	Restrictions/servitudes à mettre en œuvre ?		Servitude à discuter en fonction des concentrations résiduelles observées et de la localisation des matériaux de réemploi par rapport au projet (espace publics / privés / voiries / bâtiment)	
ASPECT FINANCIER	Coût de la technique		Coûts de traitement très élevés (notamment du fait des consommations en énergie)	
ASPECT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIÉTAL	Nuisance induite par le chantier sur l'environnement, sur les riverains : nuisances olfactives, visuelles, poussières, bruits, circulation, perception par des tiers (notamment en cas de port de masque, de bâchage ou si des chapiteau doivent être mis en place)		Nuisance sonore des pelles mécanique, de l'installation de traitement, émissions de gaz d'échappement, génération de poussières  Pas d'évacuation hors site, donc pas d'impact significatif sur le trafic, limitation des émissions de gaz de véhicules, limitation du bruit	
	Consommation énergétiques (électricité, camions....)		Consommation très élevée en électricité et gaz naturel	
	Déchets générés par le chantier		DIB, matériaux grossiers (reste de fondations, béton, briques, déchets divers) à évacuer hors site + enrobé/béton de la plateforme de traitement	
	Impacts géotechniques (tassement, dessiccation etc...)		Mise à nu des terrains naturels. Traitement qui peu entrainer un tassement/compactage des terrains quand beaucoup de matière organique et chauffage haute température - effet à contrôler en fin de traitement pour adapter les conditions de réemploi  Mise en œuvre du remblaiement à maitriser	
	Impact pédologique (fonctionnalités du sol)		Après traitement : matériaux agronomiquement stériles	
		Impacts sur la faune et la flore	Après traitement : pas de développement de la flore envisageable, pas de milieu naturel pour la faune	



Précisons que le traitement sur site par biotertre nécessite des conditions favorables de température et de milieu, et est particulièrement adapté aux fractions d'hydrocarbures les plus légères. Les fractions les plus lourdes (HCT et HAP > 5 cycles) sont plus difficilement dégradables, et la durée de traitement est donc plus importante. Pour stimuler le traitement il peut donc être nécessaire d'ajouter du compost, voire faire un amendement de souches bactériennes/enzymes et de procéder à une insufflation d'air chaud pour maintenir une température constante et stimuler l'activité biologique. En tout état de cause, des essais de traitabilité seront à réaliser préalablement dans le cadre d'un Plan de Conception de Travaux.

Le traitement sur site par désorption thermique permet d'atteindre des seuils de réhabilitation plus bas en moins de temps que le biotertre. Cette technique est également plus adaptée pour des fractions d'hydrocarbures lourdes et/ou des HAP.

Sur la base des résultats d'analyses disponibles, il a été réparti les mailles de pollution concentrées (éventuellement selon leur profondeur) en fonction de la solution de traitement sur site qui semble la plus adaptée (traitement biologique de type biotertre ou traitement thermique) selon les principes suivants :

- teneurs en HAP environ inférieure à 100 mg/kg : traitement biologique / au-delà de 100 mg/kg : désorption thermique ;
- attention particulière sur les fortes teneurs en zinc qui peuvent limiter l'efficacité du traitement biologique ;
- attention particulière sur les fortes teneurs en COT qui peuvent limiter l'efficacité du traitement par désorption thermique.

Dans certains cas, ponctuellement les valeurs de zinc ou COT peuvent être élevées, mais il a été également considéré les valeurs moyennes en partant du principe que les terres seront mélangées pour faire les andains.

La synthèse des filières par maille est présentée dans le tableau suivant.

Les plans de maillage des répartition des mailles par profondeur et par filière de traitement sur site sont présentés en **Annexe 17**.



Tableau 40 : Caractéristiques des zones de pollutions concentrées – filières sur site

Zone	Sondages	Profondeur constatée de l'impact (m)	Profondeur estimée de la pollution concentrée (m)	Nature des terrains	Rappel des problématiques (teneurs > seuils de pollution concentrée)							Surface estimée (m²)	Pollution concentrée			Matériaux non impactés à décaper			
					HC C5-C10	HC C10-C40	BTEX	HAP	Eluats	COT			Zn	Filière d'élimination envisagée sur site	Épaisseur estimée (m)	Volume estimé (m³)	Volume estimé avec aléa 10 % (m³)	Épaisseur estimée (m)	Volume estimé (m³)
Z1	S3	0,3-1,5 m	0-1,5 m	Sables limono-graveleux + rares béton (gris/noir)		5260		2,4			4860	Traitement biologique	88	1,5	131,3	144,4	0,0	0,0	0,0
Z2	AE5	0,1-1,1m	0-1,1 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux en couches noirâtre/rose/gris		2100		52,4		120000	6100	Traitement biologique	410	1,1	450,5	495,5	0,0	0,0	0,0
Z3	AE13	2-2,8m	0-3 m	Argiles limoneuses molles grises et noirâtres	11	4300		0,5		4500	190	Traitement biologique	125	3,0	375,9	413,5	0,0	0,0	0,0
	AE14	1,2-2,2m	0-2,5 m	Limons argileux beiges puis gris		1700		0,5		15000	92	Traitement biologique	157	2,5	392,0	431,2	0,0	0,0	0,0
	S28	1,8-3 m	1,8-3 m	Argiles (gris/noir)		3220		3,3				Traitement biologique	133	1,2	159,0	174,9	1,8	314,8	346,3
Z4	AE9	1-2m	1-2 m	Remblais sablo-graveleux gris trempés		320		0,3	FS : 5 300 Cl : 1 400	3900	1200	Traitement biologique	298	1,0	297,5	327,3	1,0	327,3	360,0
	AE10	0,1-0,3m	0-2 m	Remblais sablo-graveleux beiges à blancs		11000		0,8			93	Traitement biologique	385	2,0	770,4	847,4	0,0	0,0	0,0
	AE36	1,2-1,8m	1-1,8 m	Limons argileux brun-ocre à marbrures grises		1 100		0,0	Zn : 18	2300	100	Traitement biologique	271	0,8	216,6	238,3	1,0	238,3	262,1
		1,8-3m	1,8-3,5 m	Limons brun-ocre		1 300		0,4			390	Traitement biologique	271	1,7	460,4	506,4	0,0	0,0	0,0
Z5	S21	0,05-0,6 m	0-1 m	Sables gravelo-argileux + briques + ciment (orange/noir)		3080		3,1			5630	Traitement biologique	488	1,0	487,8	536,6	0,0	0,0	0,0
Z6	S14	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles limono-graveleuses (marron/gris)	31,4	6720		8,6			181	Traitement biologique	133	0,5	66,5	73,2	0,0	0,0	0,0
	S16	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles graveleuses (gris)		17600		5,8			76	Traitement biologique	307	0,5	153,3	168,6	0,0	0,0	0,0
		0,5-1,5 m	0,5-4 m	Argiles (gris/marron)		21000		7,6				Traitement biologique	307	3,5	1 073,1	1 180,4	0,0	0,0	0,0
	AE18bis	0,1-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux beiges		29 000		14,4	Se : 0,43	14000	310	Traitement biologique	153	0,7	106,8	117,4	0,0	0,0	0,0
		0,7-2m	0,7-3 m	Limons argileux mous brun-kaki		3 700		8,3			56	Traitement biologique	153	2,3	350,8	385,8	0,0	0,0	0,0
	AE19	1-2m	0-3 m	Limons gris-vert puis verdâtres	20	3 600		3,5		6600	68	Traitement biologique	211	3,0	632,1	695,3	0,0	0,0	0,0
	AE20	0,05-1m	0-2 m	Remblais hétérogènes gris sablo-graveleux, limons et argiles		10 000		9,3			71	Traitement biologique	280	2,0	559,6	615,6	0,0	0,0	0,0
	AE22	0-1m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux gris humides		5 200		8,0			82	Traitement biologique	357	1,0	356,6	392,3	0,0	0,0	0,0
	AE24	0-0,4m	0-0,4 m	Remblais sablo-graveleux beiges		9 000		14,2			4	Traitement biologique	292	0,4	116,7	128,4	0,0	0,0	0,0
Z7	AE8	0,1-1m	0-1,5 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux blancs puis gris		730		157,0		19000	420	Traitement thermique	352	1,5	528,6	581,5	0,0	0,0	0,0
	S27	0,05-0,5 m	0-0,5 m	Sables graveleux + mâchefers ? (noir)		1170		190			3860	Traitement thermique	212	0,5	106,2	116,8	0,0	0,0	0,0
Z8	AE34	0,04-1,3m	0-1,3 m	Remblais sablo-graveleux gris/brun à débris de briques rouges		1 300		63,7	FS : 4 300 Cl : 1300	16000	5500	Traitement biologique	391	1,3	508,7	559,6	0,0	0,0	0,0
Z9	S25	0,1-0,6 m	0-0,6 m	Sables gravelo-argileux + traces noires (beige/orange)	22,9	1070	36,86	220			964	Traitement thermique	204	0,6	122,6	134,9	0,0	0,0	0,0
Z10	AE24	0,4-0,8m	0,4-1,5 m	Remblais sablo-graveleux noirs		1 000		237,0		240000	160	Traitement thermique	292	1,1	321,0	353,1	0,0	0,0	0,0
	S29	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Sables graveleux + briques + blocs béton (noir/gris)		1060		330			5850	Traitement thermique	202	0,6	121,0	133,1	0,0	0,0	0,0



Zone	Sondages	Profondeur constatée de l'impact (m)	Profondeur estimée de la pollution concentrée (m)	Nature des terrains	Rappel des problématiques (teneurs > seuils de pollution concentrée)							Surface estimée (m²)	Pollution concentrée			Matériaux non impactés à décaper			
					HC C5-C10	HC C10-C40	BTEX	HAP	Eluats	COT			Zn	Filière d'élimination envisagée sur site	Épaisseur estimée (m)	Volume estimé (m³)	Volume estimé avec aléa 10 % (m³)	Épaisseur estimée (m)	Volume estimé (m³)
Z11	AE15	0,04-0,9m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux hétérogènes gris		160		81,0		23000	120	Traitement biologique	163	1,0	162,9	179,2	0,0	0,0	0,0
	AE16	0,03-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux gris-noirs ou beiges		510		86,8		27000	420	Traitement biologique	264	0,7	185,0	203,5	0,0	0,0	0,0
	S22	1,2-1,6 m	0-2 m	Sables argilo-graveleux + schistes ardoisiques (gris/marron/beige)		1050		120			347	Traitement thermique	174	2,0	347,4	382,1	0,0	0,0	0,0
	S23	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Argiles limoneuses + racines (marron/gris)		420		58			1650	Traitement biologique	261	0,6	156,7	172,4	0,0	0,0	0,0
	S23	0,6-1,6 m	0,6-1,8 m	Sables limoneux (gris foncé)		1830		450				Traitement thermique	261	1,2	313,4	344,8	0,0	0,0	0,0
	AE27	0,05-0,8m	0-0,8 m	Remblais sablo-graveleux gris foncé à débris de brique orange		920		225,0			12000	Traitement thermique	258	0,8	206,7	227,4	0,0	0,0	0,0
														TOTAL	10 237	11 261	TOTAL	880	968

Traitement sur site envisagé	Volume estimé impacté (m³)	Volume estimé impacté avec aléa 10 % (m³)
Traitement biologique	8170	8987
Désorption thermique	2067	2274
TOTAL	10 237	11 261

Le traitement biologique sur site concernerait donc environ 8 000 à 9 000 m³ de terres et le traitement thermique de 2 000 à 2 200 m³. Pour cette dernière solution, le seuil moyen de 2000 m³ pour que le traitement sur site commence à être intéressant est atteint. Cette solution mérite donc d’être étudiée.

Ainsi, les solutions de gestion de la pollution concentrée consisteraient en :

- Excavation et élimination hors site de l'ensemble des pollutions concentrées
- Excavation et élimination hors site des HC « lourds » et traitement des HC « légers » en traitement biologique sur site
- Excavation et traitement sur site des HC « lourds » en traitement thermique, et des HC « légers » en traitement biologique sur site.



#### 12.4.2 Gestion des déblais de terrassement

**Concernant la gestion des déblais, il est retenu les solutions suivantes :**

- **excavation et élimination hors site ;**
- **excavation et confinement / réutilisation sur site.**

L'évacuation hors site, les seuils d'acceptabilité de chaque filière varient en fonction des centres et des leurs Arrêtés Préfectoraux. D'après les données disponibles sur la qualité des sols et le retour des entreprises de travaux consultées spécifiquement dans le cadre de cette étude, les matériaux pourront être évacués en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND+), centre de traitement par lavage physico-chimique, centre de traitement biologique ou en désorption thermique selon le détail estimatif ci-après.

En fonction des volumes en jeux et de la typologie de pollution, ces matériaux pourraient également être réutilisés sur site :

- pour remblayer les fouilles de gestion des pollutions concentrées si les matériaux étaient évacués du site ;
- en remblaiement sous voirie.

Dans la mesure où une large partie des matériaux sont impactés en hydrocarbures, il est déconseillé de les réutiliser en remblaiement sous bâtiment.

Ceci dépendra de la qualité chimique et géotechnique des matériaux, des besoins du projet en terme de volume et de la temporalité des travaux (production des déblais / besoin de remblais).



Tableau 41 : Caractéristiques des zones *non inertes avérées* (les pollutions concentrées sont précisées en grisé)

Sondages	Profondeur constatée de l'impact (m)	Profondeur estimée de l'impact (m)	Nature des terrains	Rappel des problématiques (teneurs > critères ISDI)					Filière d'élimination envisagée
				HC C10-C40	BTEX	HAP	PCB	Eluats	
S3	0,3-1,5 m	0-1,5 m	Sables limono-graveleux + rares béton (gris/noir)	5260		2,4			Biocentre
S7bis	0,15-1,5 m	0-1,5 m	Limons argilo-graveleux (marron/gris)	563		6,6			Biocentre
	1,5-3 m	1,5-3 m	Limons argilo-graveleux + briques + ferraille + textile + bois (marron/gris)	1030		14	0,37		Biocentre
S10	0,05-0,75 m	0-0,75 m	Limons argilo-graveleux (marron foncé/gris)	688		6			Biocentre
S11	1,1-2 m	1-2 m	Limons argilo-graveleux + briques (marron/gris)	690		0,91			Biocentre
S12	0,05-1,2 m	0-1,2 m	Sables graveleux (gris/blanc)	431		1,8	1,44		ISDND ou lavage physico-chimique
S14	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles limono-graveleuses (marron/gris)	6720		8,6			Biocentre
	0,5-1,2 m	0,5-1,2 m	Limons argilo-graveleux (gris)	1750		25			Biocentre
S16	0,1-0,5 m	0-0,5 m	Argiles graveleuses (gris)	17600		5,8			Désorption thermique/ISDD
	0,5-1,5 m	0,5-4 m	Argiles (gris/marron)	21000		7,6			Désorption thermique/ISDD
S20	0,9-2,2 m	0,9-2,5 m	Argiles à graves (orange)	826					Biocentre
S21	0,05-0,6 m	0-1 m	Sables gravelo-argileux + briques + ciment (orange/noir)	3080		3,1			Biocentre
S22	1,2-1,6 m	0-2 m	Sables argilo-graveleux + schistes ardoisiques (gris/marron/beige)	1050		120			Biocentre
S23	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Argiles limoneuses + racines (marron/gris)	420		58			Biocentre
	0,6-1,6 m	0,6-1,8 m	Sables limoneux (gris foncé)	1830		450			Désorption thermique/ISDD
S24	0,05-0,7 m	0-0,7 m	Sables gravelo-argileux (noir/gris)	842		5,4			Biocentre
S25	0,1-0,6 m	0-0,6 m	Sables gravelo-argileux + traces noires (beige/orange)	1070	36,86	220			Désorption thermique/ISDD
S27	0,05-0,5 m	0-0,5 m	Sables graveleux + mâchefers ? (noir)	1170		190			Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
S28	0,7-1,8 m	0-1,8 m	Argiles sableuses + rare graves (gris/noir)	1370		3,6			Biocentre
	1,8-3 m	1,8-3 m	Argiles (gris/noir)	3220		3,3			Biocentre
	3-3,8 m	3-3,8 m	Argiles (gris)	1950		0,8			Biocentre
S29	0,05-0,6 m	0-0,6 m	Sables graveleux + briques + blocs béton (noir/gris)	1060		330			Désorption thermique/ISDD
Pz4	0,05-1,5 m	0-1,5 m	Sables graveleux (gris)	637		4			Biocentre
AE3	0,05-1m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux beiges puis gris (schistes) puis brun-gris, débris de brique rouge	770		29,8	0,082	FS : 12 000 S : 6 600	ISDND ou lavage physico-chimique
AE4	0,6-1,8m	0-1,8 m	Remblais limono-argileux bruns à gris à quelques graviers et débris de brique	740		25,7	1,7		ISDND
AE5	0,1-1,1m	0-1,1 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux en couches noirâtre/rose/gris	2100		52,4			Biocentre
AE8	0,1-1m	0-1,5 m	Remblais hétérogènes sablo-graveleux blancs puis gris	730		157,0	0,1		Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
AE9	1-2m	1-2 m	Remblais sablo-graveleux gris trempés	320		0,3		FS : 5 300 Cl : 1 400	ISDND ou lavage physico-chimique
AE10	0,1-0,3m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux beiges à blancs	11000		0,8			Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
	2-3m	1-3,5 m	Limons argileux bruns à brun-kaki à marbrures ocres ou grises	910					Biocentre
AE11	0,1-0,5m	0-0,5 m	Remblais sablo-graveleux gris à beiges	540		3,6			Biocentre



Sondages	Profondeur constatée de l'impact (m)	Profondeur estimée de l'impact (m)	Nature des terrains	Rappel des problématiques (teneurs > critères ISDI)					Filière d'élimination envisagée
				HC C10-C40	BTEX	HAP	PCB	Eluats	
AE13	2-2,8m	0-3 m	Argiles limoneuses molles grises et noirâtres	4300		0,5			Biocentre
AE14	1,2-2,2m	0-2,5 m	Limons argileux beiges puis gris	1700		0,5			Biocentre
AE15	0,04-0,9m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux hétérogènes gris	160		81,0			Biocentre
AE16	0,03-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux gris-noirs ou beiges	510		86,8			Biocentre
AE18bis	0,1-0,7m	0-0,7 m	Remblais sablo-graveleux beiges	29 000		14,4	0,9	Se : 0,43	Désorption thermique/ISDD
	0,7-2m	0,7-3 m	Limons argileux mous brun-kaki	3 700		8,3			Biocentre
AE19	1-2m	0-2 m	Limons gris-vert puis verdâtres	3 600		3,5			Biocentre
	3-4m	2-5 m	Sablo-graveleux schisteux gris	1 400		1,6			Biocentre
AE20	0,05-1m	0-2 m	Remblais hétérogènes gris sablo-graveleux, limons et argiles	10 000		9,3			Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
AE21	0-0,4m	0-0,5 m	Débris démolition sablo-graveleux – peu de matière	1 500		2,8	0,1		Biocentre
AE22	0-1m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux gris humides	5 200		8,0			Biocentre
AE24	0-0,4m	0-0,4 m	Remblais sablo-graveleux beiges	9 000		14,2			Biocentre ou Désorption thermique/ISDD
	0,4-0,8m	0,4-1,5 m	Remblais sablo-graveleux noirs	1 000		237,0			Désorption thermique/ISDD
AE26	0,1-1,3m	0-1,3 m	Remblais sablo-graveleux beiges puis gris-clair à graviers rouges et débris de schistes	830		1,4		FS : 4 900 Cl : 910	ISDND ou lavage physico-chimique
AE27	0,05-0,8m	0-0,8 m	Remblais sablo-graveleux gris foncé à débris de brique orange	920		225,0			Désorption thermique/ISDD
AE28	0-0,6m	0-0,6 m	Remblais sablo-graveleux beige	47		0,7		FS : 5 600 S : 2 900	ISDND ou lavage physico-chimique
AE30	0,05-0,8m	0-0,8 m	Remblais sablo-graveleux en couches gris ou brun-gris	1 800		8,6		F : 16	ISDND ou lavage physico-chimique
AE32	0,1-0,7m	0-1 m	Remblais en couches, sablo-graveleux beiges puis gris, sables jaunes	670					Biocentre
AE33	0,04-1m	0-1 m	Remblais sablo-graveleux gris/brun	1 300		18,9		F : 10	Biocentre
AE34	0,04-1,3m	0-1,3 m	Remblais sablo-graveleux gris/brun à débris de briques rouges	1 300		63,7		FS : 4 300 Cl : 1300	ISDND ou lavage physico-chimique
AE36	1,2-1,8m	1-1,8 m	Limons argileux brun-ocre à marbrures grises	1 100				Zn : 18	ISDND
	1,8-3m	1,8-3,5 m	Limons brun-ocre	1 300		0,4			Biocentre



#### 12.4.3 Gestion des risques sanitaires sur les espaces non construits

Sur la base des données disponibles, les matériaux au droit de la zone d'étude présentent des impacts diffus en hydrocarbures et métaux essentiellement, pouvant présenter des risques sanitaires par ingestion de sols et poussières et par ingestion de végétaux qui y seraient cultivés. Par conséquent des mesures de gestion du risque sont indispensables au droit des zones qui ne seront pas construites et sur lesquelles des adultes et enfants pourraient régulièrement être présents et/ou sur lesquelles des végétaux pourraient être cultivés.

Ainsi, conformément à la méthodologie de 2017, les préconisations suivantes seront à mettre en œuvre :

- au droit des espaces verts paysagers : recouvrir ou substituer les sols en place par un dallage ou tout autre recouvrement isolant les sols en place des usagers ou par un minimum de 30 cm compactés de matériaux sains. La notion de « matériaux sains » est relative aux critères suivants : concentrations en métaux lourds inférieures au bruit de fond retenu dans l'étude et concentrations en composés organiques conformes aux concentrations prises en compte dans les calculs de risques sanitaires ;
- au droit des jardins potagers : plantation des végétaux de consommation dans des bacs hors sol. Les critères de matériaux sains » sont identiques à ceux indiqués ci-avant.
- la plantation d'arbres fruitiers est à éviter. Si celle-ci est envisagée, il s'agira de la prévoir dans des fosses dont le volume des matériaux et terres saines sera adapté au système racinaire de chaque espèce, et de dimensions minimales de 2x2x2 m. Des membranes géosynthétiques à l'interface entre ces terres et celles en place au droit du site seront mises en place.



#### 12.4.4 Solutions retenues

Ainsi, les solutions de gestion envisageables sont présentées dans le tableau suivant. Il est également indiqué les objectifs de dépollution fixés. Les techniques sont présentées dans les fiches ci-après.

Tableau 42 : Solutions de gestion des pollutions retenues

ZONE	TYPE DE TRAITEMENT		POLLUANTS CONCERNÉS	PRINCIPAUX OBJECTIFS DE DÉPOLLUTION
Pollutions concentrées Z1 à Z11	Hors site	Evacuation en ISDND, centre de lavage physico-chimique, biocentre ou désorption thermique / ISDD	HC, HAP, BTEX et dépassements potentiels critères ISDI sur éluat +	Objectif fixé pour gestion de la pollution concentrée : HCT C5-C10 < 6 mg/kg HCT C10-C40 < 2 000 mg/kg HAP < 50 mg/kg Et élimination de la teneur anormale en BTEX de 36,8 mg/kg
	Sur site	Biotertre pour les HC « légers » Désorption thermique pour les HC « lourds »		
Déblais de terrassement	Hors site	Evacuation en centre d'élimination à définir selon la qualité des matériaux	Essentiellement HCT, HAP, PCB, Fluorures sur éluat, Fraction soluble sur éluat, Sulfates sur éluat, Chlorure sur éluat métaux sur éluats	Objectif fixé pour gestion des déblais : critères ISDI – arrêté 12/12/2014
	Sur site	Réutilisation – confinement (hors bâtiment)		Possibilité à préciser selon la nature et les volumes des déblais
Espaces non construits	Sur site	Recouvrement des sols	Essentiellement HCT, HAP, métaux	/



## 12.5 Chiffrage et détail des différentes solutions techniques

Afin de proposer plusieurs scénarii de gestion et d'estimer les coûts associés, ARCHIMED Environnement a sollicité des sociétés de dépollution et des centres de stockages/traitement de matériaux pollués et s'est également basé sur ses retours d'expérience ainsi que sur le guide du BRGM RP-58609-FR de 2010 « Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts bénéfices ».

Tous les prix sont calculés avec un aléa de 10 % correspondant à une « découverte inopinée en phase chantier » et des évolutions tarifaires possibles.

### 12.5.1 Excavation et traitement hors site de l'ensemble des zones de pollutions concentrées

Le détail des filières d'élimination envisagées par maille est précisé dans le Tableau 39.

Dans ce scénario et pour chaque zone, il a été considéré les hypothèses suivantes :

- la préparation du chantier (démarches administratives, état des lieux, HSE, DICT, préparation des BSD) et l'amené-repli du matériel ;
- la création d'une plateforme de stockage temporaire des matériaux pollués sur site incluant un lit de sablon et une géomembrane. Cette plateforme pourra être nécessaire si certains matériaux ne peuvent être évacués en direct ou si une vérification de leur qualité est nécessaire avant gestion ;
- l'excavation et la mise en stockage à proximité de la fouille des matériaux non impactés à décaper avant d'atteindre les sols impactés ;
- l'excavation et l'évacuation hors sites des matériaux impactés ;
- le possible stockage tampon de certains matériaux, leur reprise, et leur l'évacuation hors site ;
- les coûts de traitement hors site ;
- la mise à disposition d'un camion hydrocureur si nécessaire pour l'aspiration et l'écémage de flottant sur le toit des eaux souterraines, selon besoin, y compris transport et traitement ;
- la mise en œuvre d'un système de réduction des odeurs en limite nord et est du site, coté résidents ;
- le remblaiement des fouilles avec des matériaux d'apports extérieurs en complément des matériaux ré-employés ;
- la fourniture des livrables par l'entreprise de travaux (DOE) ;
- une mission de MOE pour les travaux de dépollution des sols ;
- un suivi environnemental en continu des travaux d'évacuation hors site des matériaux impactés, le contrôle des bords et fond de fouille (sols), le contrôle- des eaux souterraines sur 3 campagnes réparties avant, pendant et après travaux, les analyses correspondantes et la rédaction d'un rapport de récolement.

Ce prix ne comprend pas :



- la démolition et l'élimination préalable des dallages (localisation précise non disponible suite aux travaux de démolition) ;
- l'excavation et l'élimination d'éventuelles infrastructures qui seraient découvertes en cours de chantier ;
- des travaux de confortement sur la partie sud – le long de la rue de la chandellerie ;
- le dimensionnement et la mise en place d'un système de rabattement de nappe pendant la durée des terrassements si nécessaire, y compris la gestion des eaux éventuellement polluées.



Tableau 43 : Chiffrage du scénario : excavation et traitement hors site de l'ensemble des pollutions concentrées

HYPOTHÈSES GÉNÉRALES		Gestion de la pollution concentrée – Evacuation hors site					
Densité des matériaux – sol		1,8					
Volume total des matériaux impactés à gérer (m³) – sol		11 261					
Volume total des matériaux « propres » à excaver pour atteinte des terrains impactés (m³) avec aléa 10 %		968					
Volume total des matériaux impactés à gérer en biocentre (m³) avec aléa 10 %		5 186					
Volume total des matériaux impactés à gérer en désorption thermique/ISDD (m³) avec aléa 10 %		2 660					
Volume total des matériaux impactés à gérer en biocentre ou désorption thermique/ISDD – selon critères du centre (m³) avec aléa 10 %		2 290					
Volume total des matériaux impactés à gérer en ISDND ou lavage physico-chimique (m³) avec aléa 10 %		887					
Volume total des matériaux impactés à gérer en ISDND (m³) avec aléa 10 %		238					

Prestations		Unité	Quantité	Prix unitaire €HT – hyp basse	Prix unitaire €HT – hyp haute	Total €HT	
						HYP.Basse	HYP.Haute
1	Préparation de chantier						
1.1	Préparation de chantier	forfait	1	10 000	15 000	10 000	15 000
1.2	Création d'une plateforme de stockage temporaire sur site des matériaux impactés pour caractérisation avec recouvrement étanche des tas	m²	2 000	15	25	30 000	50 000
1.3	Implantation et relevé post-terrassement de la fouille par un géomètre	forfait	1	3000	4500	3 000	4 500
2	Excavation, stockage temporaire et évacuation hors site						
2.1	Excavation et mise en stockage des matériaux de surface en attente de réutilisation	m³	968	7	12	6 779	11 621
2.2	Excavation des matériaux impactés et chargement des camions pour évacuation hors site	m³	11 261	7	12	78 824	135 127
3	Gestion eaux de fouilles – écrémage						
3.1	Mobilisation et démoblisation d'une hydrocureuse pour pompage d'eau de fouille souillée aux HCT et évacuation/traitment hors site – par camion de 10 m³	camions	5	900	1 300	4 500	6 500
4	Transport et traitement hors site						
4.1	Transport et traitement hors site en biocentre	tonne	9 335	50	70	466 759	653 463
4.2	Transport et traitement hors site en désorption thermique / ISDD	tonne	4 787	140	160	670 239	765 988
4.3	Transport et traitement hors site en biocentre ou désorption thermique/ISDD	tonne	4 121	50	160	206 066	659 410
4.4	Transport et traitement hors site en ISDND ou lavage physico-chimique	tonne	1 596	65	105	103 757	167 607
4.5	Transport et traitement hors site en ISDND	tonne	429	85	105	36 461	45 039
5	Remblaiement						
5.1	Remblaiement de la purge avec les matériaux de surface ré-employés	m³	968	15	20	14 526	19 368
4.2	Remblaiement de la purge avec des matériaux d'apport en complément des matériaux de surface ré-employés – yc fourniture de remblai recyclé inertes 0/80	m³	11 261	30	35	337 819	394 122
6	Suivi de chantier, réception et livrables						
6.1	Suivi environnemental par un BE en environnement, y compris contrôles et analyses sur les sols, rédaction rapport de récolement et ARR si nécessaire	forfait	1	40 000	45 000	40 000	45 000
6.2	Contrôles des eaux souterraines avant, pendant (6 campagne) et après les travaux, sur 5 ouvrages piézométriques	forfait	1	5 000	10 000	5 000	10 000
6.3	Fourniture des livrables (dossier récolement, compilation BSD, bons de pesées)	forfait	1	3 000	5 000	3 000	5 000
			TOTAL Traitement			2 008 729 €	2 972 745 €
	Montant Maitrise d'Oeuvre	%		3	4	60 262	118 910
			TOTAL GLOBAL			2 068 991 €	3 091 655 €
			TOTAL GLOBAL avec aléa 10%			2 275 890 €	3 400 820 €



### 12.5.2 Excavation, traitement biologique sur site et évacuation des terres les plus impactées

Les modalités d'excavation des sols sont les mêmes que pour l'évacuation hors site, incluant les mêmes limites que celles exposées au §12.5.1

Le détail des filières de traitement envisagées par maille est précisé dans le Tableau 40 en considérant ici un traitement biologique sur site et une évacuation hors site en désorption thermique pour les matériaux avec une large présence de HAP.

Les spécificités du traitement, prises en compte dans le chiffrage, sont les suivantes :

- la création des andains avec un équipement de drains reliés à une unité de traitement d'air pour assurer l'aération des terres et un recouvrement par géomembrane afin de conserver la chaleur et l'humidité ;
- un ajout de compost ou de nutriment au début du traitement pourra être envisagé selon les retours des essais de traitabilité ;
- la durée du traitement devra être confirmée et est estimée à 12 mois pour ce premier chiffrage . Le chiffrage comprend le traitement de deux piles en parallèle sur 12 mois, soit 24 mois de traitement présenté dans le chiffrage ;
- le monitoring des installations et des matériaux sera réalisé régulièrement en cours de traitement ;
- le remblaiement des fouilles avec les matériaux propres stockés provisoirement et les matériaux traités.

Ce prix ne comprend pas (en complément des éléments évoqués au §11.9.1) :

- la poursuite du traitement au-delà de 12 mois.



Tableau 44 : Chiffrage du traitement d'une partie de la pollution concentrée sur site en biotertre et évacuation des terres les plus impactées

HYPOTHÈSES GÉNÉRALES	Gestion de la pollution concentrée – Traitement biologique sur site et évacuation hors site des matériaux les plus impactés
Densité des matériaux (t/m³)	1,8
Volume total des matériaux impactés à gérer (m³) – sol	11 261
Volume total des matériaux « propres » à excaver pour atteinte des terrains impactés (m³) avec aléa 10 %	968
Volume total des matériaux impactés à gérer en traitement biologique sur site (m³) avec aléa 10 %	8 987
Volume total des matériaux impactés à évacuer en désorption thermique hors site/ISDD (m³) avec aléa 10 %	2 274
Modalité de gestion des terres traitées par voie biologique	Stockage temporaire sur site avant remblaiement des fouilles

Prestations		Unité	Quantité	Prix unitaire €HT – hyp basse	Prix unitaire €HT – hyp haute	Total €HT	
						HYP.Basse	HYP.Haute
1	Préparation de chantier						
1.1	Préparation de chantier (Démarches administratives, état des lieux, HSE, installations de chantier)	forfait	1	15 000	20 000	15 000	20 000
1.2	Amené du matériel pour le traitement biologique et mise en place	forfait	1	50 000	70 000	50 000	70 000
1.3	Création d'une plateforme de stockage temporaire sur site des matériaux impactés pour caractérisation avec recouvrement étanche des tas	m²	2 000	15	25	30 000	50 000
1.4	Implantation et relevé post-terrassement de la fouille par un géomètre	forfait	1	3000	4500	3 000	4 500
1.5	Essai de traitabilité en laboratoire	forfait	1	10000	15000	10 000	15 000
2.	Excavation, stockage temporaire et évacuation hors site						
2.1	Excavation et mise en stockage des matériaux de surface en attente de réutilisation	m³	968	6	10	5 810	9 684
2.2	Excavation des matériaux et tri entre matériaux impactés et non impactés et mise en œuvre en andains, raccordement aux installations de traitement	m³	11 261	25	30	281 516	337 819
2.3	Système de gestion des odeurs (linéaire de 100m) (pulvérisateur mobile, canon, rampe de brumisation)	mois	1	12 000	14 000	12 000	14 000
2.4	Mise en stockage d'une partie des matériaux impactés pour vérification de la qualité avant évacuation (20%) puis chargement des camions	m³	2 274	10	15	22 736	34 104
2.5	Transport et traitement hors site en désorption thermique/ISDD	tonne	4 092	140	160	572 942	654 791
2.6	Traitement sur site par Biodégradation – 12 mois	mois	24	20 000	25 000	480 000	600 000
2.7	Monitoring de l'installation	mois	24	2 500	3 000	60 000	72 000
2.8	Démontage de l'installation	forfait	1	15 000	20 000	15 000	20 000
3	Gestion eaux de fouilles – écrémage						
3.1	Mobilisation et démobilisation d'une hydrocureuse pour pompage d'eau de fouille souillée aux HCT et évacuation/traitment hors site – par camion de 10 m³	camions	5	900	1 300	4 500	6 500
4	Remblaiement						
4.1	Remblaiement de la purge avec les matériaux de surface ré-employés	m³	968	15	20	14 526	19 368
4.2	Remblaiement de la purge avec des matériaux d'apport en complément des matériaux de surface ré-employés – yc fourniture de remblai recyclé inertes 0/80	m³	2 274	30	35	68 207	79 575
4.3	Remblaiement avec les matériaux traités issus du traitement biologique	m³	24	15	20	360	480
5	Suivi de chantier, réception et livrables						
5.1	Suivi environnemental par un BE en environnement, y compris contrôles et analyses sur les sols, rédaction rapport de récolement et ARR si nécessaire	forfait	1	40 000	45 000	40 000	45 000
5.2	Contrôles des eaux souterraines avant, pendant (6 campagne) et après les travaux, sur 5 ouvrages piézométriques	forfait	1	10 000	15 000	10 000	15 000
5.3	Fourniture des livrables (dossier récolement, compilation BSD, bons de pesées)	forfait	1	3 000	5 000	3 000	5 000
TOTAL						1 698 597	2 072 821
Montant Maitrise d'Oeuvre		%	-	6	7	101 916	145 097
TOTAL GLOBAL						1 800 513	2 217 918
TOTAL GLOBAL avec aléa 10%						1 980 564	2 439 710



### 12.5.3 Excavation et traitement sur site en désorption thermique et en biotertre

Le détail des filières de traitement envisagées par maille est précisé dans le Tableau 40 en considérant l'ensemble des traitement sur site.

Les spécificités du traitement, prises en compte dans le chiffrage, sont les suivantes :

- la préparation du chantier (démarches administratives, état des lieux, HSE, DICT, préparation des BSD)
- l'aménagé-repli du matériel ;
- la création d'une plateforme de stockage temporaire des matériaux pollués sur site incluant un lit de sablon et une géomembrane. Cette plateforme pourra être nécessaire si certains matériaux ne peuvent être évacués en direct ou si une vérification de leur qualité est nécessaire avant gestion ;
- la création d'une plateforme pour la mise en place du traitement thermique ;
- l'excavation et la mise en stockage à proximité de la fouille des matériaux non impactés à décaper avant d'atteindre les sols impactés ;
- la mise à disposition d'un camion hydrocureur si nécessaire pour l'aspiration et l'écémage de flottant sur le toit des eaux souterraines, selon besoin, y compris transport et traitement ;
- la mise en œuvre d'un système de réduction des odeurs en limite nord et est du site, coté résidents ;
- la création des andains du biotertre avec un équipement de drains reliés à une unité de traitement d'air pour assurer l'aération des terres et un recouvrement par géomembrane afin de conserver la chaleur et l'humidité ;
- un ajout de compost ou de nutriment au début du traitement biologique pourra être envisagé selon les retours des essais de traitabilité ;
- pour le traitement biologique, la durée du traitement devra être confirmée et est estimée à 12 mois pour ce premier chiffrage. Le chiffrage comprend le traitement de deux piles en parallèle sur 12 mois, soit 24 mois de traitement présenté dans le chiffrage ;
- la création d'une pile de traitement thermique y compris la mise en place des brûleurs et ventilateurs, l'isolation de la pile pour un traitement sur une durée de 4 mois ;
- le monitoring régulier des installations et des matériaux en cours de traitement ;
- le remblaiement des fouilles avec les matériaux propres stockés provisoirement et les matériaux traités ;
- la fourniture des livrables par l'entreprise de travaux (DOE) ;
- une mission de MOE pour les travaux de dépollution des sols ;
- un suivi environnemental en continu des travaux d'évacuation hors site des matériaux impactés, le contrôle des bords et fond de fouille (sols), le contrôle des eaux souterraines sur 6 campagnes réparties avant, pendant et après travaux, les analyses correspondantes et la rédaction d'un rapport de récolement.



Ce prix ne comprend pas :

- la démolition et l'élimination préalable des dallages (localisation précise non disponible suite aux travaux de démolition) ;
- l'excavation et l'élimination d'éventuelles infrastructures qui seraient découvertes en cours de chantier ;
- des travaux de confortement sur la partie sud – le long de la rue de la chandellerie ;
- le dimensionnement et la mise en place d'un système de rabattement de nappe pendant la durée des terrassements si nécessaire, y compris la gestion des eaux éventuellement polluées ;
- la poursuite du traitement au delà de 4 mois pour la DT et 12 mois pour le traitement biologique ;
- le chiffrage a été élaboré sur la base des coûts énergétiques actuels.



Tableau 45 : Chiffrage du traitement de l'ensemble des terres sur site (traitement biologique et thermique)

HYPOTHÈSES GÉNÉRALES	Gestion de la pollution concentrée – Traitement de l'ensemble de la pollution sur site : traitement biologique et thermique
Densité des matériaux (t/m³)	1,8
Volume total des matériaux impactés à gérer (m³) – sol	11 261
Volume total des matériaux « propres » à excaver pour atteinte des terrains impactés (m³) avec aléa 10 %	968
Volume total des matériaux impactés à gérer en traitement biologique sur site (m³) avec aléa 10 %	8 987
Volume total des matériaux impactés à gérer en désorption thermique sur site (m³) avec aléa 10 %	2 274
Modalité de gestion des terres traitées	Stockage temporaire sur site avant remblaiement des fouilles

Prestations		Unité	Quantité	Prix unitaire €HT – hyp basse	Prix unitaire €HT – hyp haute	Total €HT	
						HYP.Basse	HYP.Haute
1	Préparation de chantier						
1.1	Préparation de chantier (Démarches administratives, état des lieux, HSE, installations de chantier)	forfait	1	30 000	35 000	30 000	35 000
1.2	Amené du matériel pour le traitement thermique et mise en place	forfait	1	120 000	150 000	120 000	150 000
1.3	Amené du matériel pour le traitement biologique et mise en place	forfait	1	50 000	70 000	50 000	70 000
1.4	Création d'une plateforme de stockage temporaire sur site des matériaux impactés pour caractérisation avec recouvrement étanche des tas	m²	2 000	15	25	30 000	50 000
1.5	Création d'une plateforme pour la mise en place du traitement thermique	m²	2 000	35	45	70 000	90 000
1.6	Implantation et relevé post-terrassement de la fouille par un géomètre	forfait	1	4000	5000	4 000	5 000
1.7	Essai de traitabilité en laboratoire	forfait	1	15000	20000	15 000	20 000
2.	Excavation, stockage temporaire et évacuation hors site						
2.1	Excavation et mise en stockage des matériaux de surface en attente de réutilisation	m³	968	6	10	5 810	9 684
2.2	Excavation des matériaux et tri entre matériaux impactés et mise en œuvre en andains, raccordement aux installations de traitement	m³	11 261	25	30	281 516	337 819
2.3	Système de gestion des odeurs (linéaire de 100m) (pulvérisateur mobile, canon, rampe de brumisation)	mois	1	12 000	14 000	12 000	14 000
2.5	Traitement sur site par désorption thermique – inclus estimation consommation électrique	mois	4	50 000	58 000	200 000	232 000
2.6	Traitement sur site par Biodégradation	mois	24	20 000	25 000	480 000	600 000
2.7	Monitoring de l'installation	mois	24	5 000	6 000	120 000	144 000
2.8	Démontage de l'installation	forfait	1	40 000	70 000	40 000	70 000
3	Gestion eaux de fouilles – écrémage						
3.1	Mobilisation et démobilisation d'une hydrocureuse pour pompage d'eau de fouille souillée aux HCT et évacuation/traitment hors site – par camion de 10 m³	camions	5	900	1 300	4 500	6 500
4	Remblaiement						
4.1	Remblaiement de la purge avec les matériaux de surface ré-employés	m³	968	15	20	14 526	19 368
4.2	Remblaiement avec les matériaux traités issus du traitement biologique et thermique	m³	11 261	15	20	168 909	225 212
5	Suivi de chantier, réception et livrables						
5.1	Suivi environnemental par un BE en environnement, y compris contrôles et analyses sur les sols, rédaction rapport de récolement et ARR si nécessaire	forfait	1	40 000	45 000	40 000	45 000
5.2	Contrôles des eaux souterraines avant, pendant (6 campagne) et après les travaux, sur 5 ouvrages piézométriques	forfait	1	10 000	15 000	10 000	15 000
5.3	Fourniture des livrables (dossier récolement, compilation BSD, bons de pesées)	forfait	1	3 000	5 000	3 000	5 000
TOTAL						1 699 262	2 143 583
Montant Maitrise d'Oeuvre		%	-	6	7	101 956	150 051
TOTAL GLOBAL						1 801 217	2 293 634
TOTAL GLOBAL avec aléa 10%						1 981 339	2 522 998



#### 12.5.4 Recouvrement des espaces extérieurs

A ce stade aucun projet de réaménagement du site n'est clairement défini.

En tout état de cause il s'agira de recouvrir les espaces extérieurs par de l'enrobé, dalle béton ou des terres saines pour éviter tout contact / ingestion de terres impactées avec des hydrocarbures et métaux essentiellement.

Il est communément admis un recouvrement de 30 cm de terres sur les espaces verts communs et paysagers.

Pour rappel, la culture de végétaux de consommation, si elle devait être envisagée, est préconisée dans des bacs hors sols remplis de terres saines. La culture d'arbustes / arbres fruitiers est également déconseillée, mais si elle devait être envisagée, il s'agira de la prévoir dans des fosses dont le volume des matériaux et terres saines sera adapté au système racinaire de chaque espèce, et de dimensions minimales de 2x2x2 m. Des membranes géosynthétiques à l'interface entre ces terres et celles en place au droit du site seront mises en place

Ainsi, pour une première évaluation des coûts il a donc été chiffré un recouvrement par 30 cm de terres saines, sur 50 % à 30 % du site (hypothèse haute et basse).

N'ont pas été prise en compte :

- les modalités de gestion et entretien dans le temps (vérification du recouvrement, apports complémentaires).

Tableau 46 : Chiffrage du recouvrement des espaces extérieurs du site

HYPOTHÈSES GÉNÉRALES		Recouvrement des espaces verts						
Surface totale du site		26387						
Surface à recouvrir (m²) – hypothèse haute : 50 % du site		13194						
Surface à recouvrir (m²) – hypothèse basse : 30 % du site		7916						

Prestations	Unité	Quantité – hyp basse	Quantité – hyp haute	Prix unitaire €HT – hyp basse	Prix unitaire €HT – hyp haute	Total €HT	
						HYP.Basse	HYP.Haute
1. Mise en œuvre d'un géotextile	m²	7 916	13 194	2	4	15 832	52 774
2. Fourniture et mise en œuvre de terre saine sur 50 cm d'épaisseur	m³	2 375	3 958	25	35	59 371	138 532
		TOTAL GLOBAL				75 203 €	191 306 €
		TOTAL GLOBAL avec aléa 10%				82 723 €	210 436 €



### 12.5.5 Solutions de gestion des déblais de terrassement

Dans la mesure où les zone de déblais et volumes associés ne sont pas connus, leur coût de gestion ne peut pas être estimé à ce stade.

Si les déblais ne pouvaient pas être réutilisés sur site d'une manière ou d'une autre, il s'agira alors de les évacuer dans des filières adaptées à leur qualité, définis à ce stade selon le Tableau 41.

En dehors des zones de pollutions concentrées traitées par ailleurs, les déblais pourraient éventuellement être réutilisés :

- pour les remblaiement fouilles de dépollution (si les matériaux sont évacués hors site)
- en remblaiement sous voirie
- en remblaiement de périphérie de bâtiment
- en confinement sur site.

Ces solutions seront à déterminer selon :

- la qualité chimique des déblais (présence ou non de composés volatils, de composés lixiviables, etc)
- les volumes de déblais et de leur caractéristiques associées
- les possibilités du projet d'aménagement
- la qualité / contraintes géotechniques des matériaux.

Les coûts unitaires estimatifs des différentes filières, y compris transport, à la date de réalisation de l'étude sont les suivants :

- Pour les mailles uniquement avec des impacts en HCT / HAP qui restent « modérés » : Traitement en Biocentre : 50 à 70 € HT/t ;
- Pour les mailles avec des impacts en HCT/HAP dont les concentrations sont trop importantes pour le biocentre : Traitement par désorption thermique / ISDD : 140 à 160 €HT/t.
- Pour les mailles avec des HCT/HAP et/ou PCB et/ou dépassements sur éluat : Traitement par lavage physico-chimique ou ISDND, notamment selon la nature des sols (présence de matériaux fins ou non) : 65 à 105 € HT/t.



### 12.6 Synthèse des solutions retenues et des coûts

Le tableau ci-dessous est une synthèse des coûts présentés dans les paragraphes précédents. Pour rappel, ces coûts sont calculés en considérant un aléa de chantier de 10%.

Tableau 47 : Récapitulatif des solutions et des coûts de gestion pour la gestion des pollutions et des risques sanitaires

Problématique		Solutions proposées	Coûts estimatifs (€ HT) avec MOE	
			Min	Max
1	Gestion des pollutions concentrées	1A : Excavation et élimination hors site	2 068 991 €	3 400 820 €
		1B : Excavation, élimination hors site des terres les plus impactées et traitement du reste par voie biologique	1 800 513 €	2 439 710 €
		1C : Excavation et traitement sur site par voie biologique et thermique	1 801 217 €	2 522 998 €
2	Gestion du risque par ingestion de sols et poussières ainsi que d'ingestion de végétaux auto-produits sur les espaces verts / jardins	2 : Recouvrement des sols	75 203 €	210 436 €
TOTAL		Scénario 1A + 2	2 144 194 €	3 611 257 €
		Scénario 1B + 2	1 875 716 €	2 650 146 €
		Scénario 1C + 2	1 876 420 €	2 733 434 €

**Selon les scenario retenus les coûts de gestion des pollutions et des risques sont de l'ordre de 1,8 à 3,6 M€HT.** Précisons que le coût de recouvrement des sols nécessite d'être affiné suite à la détermination d'un projet. De même, à ce stade aucune estimation financière n'a été réalisée pour la gestion des déblais dans la mesure où aucun projet n'est défini. En tout état de cause, il est recommandé de limiter autant que possible les déblais issus des terrains actuels car ceux-ci présentent fréquemment des dépassements de critères ISDI et nécessiteront donc d'être envoyés en centre de stockage/traitement adapté.



## 13. Bilan coûts/inconvénients/avantages (A330)

### 13.1 Méthodologie

Le bilan coûts/inconvénients/avantages permet de trouver le point d'équilibre entre les critères techniques, économiques, environnementaux, socio-politiques et juridiques/réglementaires, afin de parvenir au meilleur niveau d'amélioration de l'environnement et des usagers à un coût acceptable. Cette méthode est issue du guide méthodologique de l'ADEME/UPDS établi en mars 2017.

Ce bilan permet d'appréhender si un ou plusieurs des scénarios sélectionnés sont particulièrement favorables ou défavorables en fonction de critères définis. Pour réaliser le BCA, il a été retenu d'utiliser une méthode d'analyse multicritères qui permet de comparer plusieurs scénarios de gestion de façon quantitative par le biais de critères pondérés et de notations des scénarios. Cette méthode présente l'avantage d'être plus rigoureuse, d'être transparente (notes et pondérations des critères affichés et donc facilement discutables) et de favoriser les discussions entre les parties intervenantes du projet.

L'analyse multicritères est réalisée en quatre étapes :

- 1) Sélection des critères : critères techniques et normatifs, économiques, environnementaux, socio-politiques, juridiques et réglementaires ;
- 2) Sélection d'une grille de pondération des critères : une pondération est attribuée pour chaque critère sous la forme d'indices compris entre 0 et 1. Les valeurs proches de 0 correspondent aux critères jugés les moins importants dans le contexte de gestion, tandis que les valeurs proches ou égales à 1 correspondent aux critères jugés primordiaux ;
- 3) Attribution de scores pour chaque scénario de gestion et pour chaque critère : pour chaque scénario de gestion retenu, une note est attribuée à chaque critère sur une échelle de 0 à 10. Les notes proches de 0 considèrent que le scénario étudié est défavorable pour le critère considéré tandis que les notes proches de 10 considèrent que le scénario étudié est favorable pour le critère considéré ;
- 4) Calcul des scores globaux pour chaque scénario et discussion : pour chaque couple critère/scénario de gestion, un score unitaire est déterminé selon la formule suivante :  $\text{Score unitaire} = \text{Note obtenue pour un scénario pour un critère donné} \times \text{pondération du critère considéré}$ . Un score global est ensuite calculé pour chaque scénario en additionnant chaque score unitaire. Ainsi, les scénarios de gestion présentant les scores les plus élevés sont considérés comme les plus favorables.



## 13.2 Discussion sur les solutions retenues

Sur la base des solutions techniques envisageables, des rendements attendus, des coûts associés, et des mesures de protection de l'environnement, ARCHIMED Environnement a choisi de retenir toutes les techniques chiffrées précédemment pour établir les scénarii de gestion à l'échelle du site.

Sur la base des points exposés ci-avant, **au droit des zones de pollutions concentrées 3 solutions de gestion sont envisageables :**

- **solution 1 : excavation et élimination des terres hors site ;**
- **solution 2 : excavation et traitement sur site en biotertre et élimination hors site des terres les plus impactées hors site ;**
- **solution 3 : excavation et traitement sur site en biotertre ou en désorption thermique.**

Le tableau du bilan avantages/inconvénients des deux scénarios étudiés est présenté en **Annexe 18**.

La réalisation de ce bilan attribue la meilleure note au scénario d'excavation, de traitement sur site des pollutions concentrées en biotertre et de l'élimination des terres les plus impactées hors site (180,75/255). Les solutions 1 et 2 obtiennent respectivement la note de 175 et 177,5 / 255.

La différence entre les techniques se fait notamment sur les points suivants :

- valorisation des ressources, les risques de nuisance liées au transport, l'image publique du Maître d'Ouvrage, les coûts qui sont plus favorables pour le traitement sur site ;
- le délais, la nécessité de réaliser des études complémentaires pour le traitement hors site .

En tout état de cause, les écarts de note sont faibles entre les scénarii et ne mettent pas fondamentalement en avant une solution plus qu'une autre. Toutefois la solution intermédiaire qui vise une solution sur site et hors site combine les points positifs des techniques sur site et hors site.

**A ce stade, au regard des aspects techniques et économique, cela serait c'est donc la solution intermédiaire qui vise à traiter la majeure partie de la pollution sur site par voie biologique, complétée par une élimination hors site des terres les plus impactées, qui serait la plus favorable.**

**En tout état de cause il s'agira de compléter cette solution par :**

- **des mesures de gestion du risque au droit des espaces verts et jardins par le recouvrement des sols par des terres d'apport saines ;**
- **une gestion adaptée des déblais de terrassement (éventuelle réutilisation sur site ou élimination en filière adaptée) – non chiffré à ce stade.**



Tableau 48 : Récapitulatif des solutions et des coûts de gestion pour la gestion des pollutions et des risques

Problématique		Solutions proposées	Coûts estimatifs (€ HT) avec MOE		Note BCA / 255
			Min	Max	
1	Gestion des pollutions concentrées	1A : Excavation et élimination hors site	2 068 991 €	3 400 820 €	175
		1B : Excavation, élimination hors site des terres les plus impactées et traitement du reste par voie biologique	1 800 513 €	2 439 710 €	180,75
		1C : Excavation et traitement sur site par voie biologique et thermique	1 801 217 €	2 522 998 €	177,5
2	Gestion du risque par ingestion de sols et poussières ainsi que d'ingestion de végétaux auto-produits sur les espaces verts / jardins	2 : Recouvrement des sols	75 203 €	210 436 €	/
TOTAL		<b>Scénario 1A + 2</b>	<b>2 144 194 €</b>	<b>3 611 257 €</b>	/
		<b>Scénario 1B + 2</b>	<b>1 875 716 €</b>	<b>2 650 146 €</b>	/
		<b>Scénario 1C + 2</b>	<b>1 876 420 €</b>	<b>2 733 434 €</b>	/

## 14. Analyse des risques résiduels prédictive (A320)

La mise en œuvre d'un traitement des pollutions concentrées permettra d'abaisser les niveaux de risques sanitaires. Mais dans la mesure où les risques sanitaires sont acceptables en l'état, en prenant en compte les données maximales, aucune Analyse de Risques Résiduels n'est réalisée ici.



## 15. Synthèse technique, conclusions et recommandations

L'EPFGE va accompagner la Communauté de Communes Vallées et Plateau d'Ardenne pour la réalisation des opérations de dépollution de la friche LCAB à Bogny-surMeuse (08) qui a accueilli de 1920 à 2008 des activités de production de divers articles métalliques. En effet, cette friche, pour laquelle un projet de reconversion alliant une mixité des usages est prévu, présente une pollution significative en hydrocarbures et métaux.

A ce stade, les opérations de dépollution ont été définies dans un Plan de gestion (rapport HPC Envirotec 2020) qu'il s'agit de compléter et mettre à jour dans la mesure où l'état de pollution de certaines zones n'avait pas pu être déterminé (contraintes d'accès).

L'EPFGE a donc mandaté ARCHIMED Environnement en janvier 2024 pour réaliser des investigations complémentaires sur les sols suite aux opérations de désamiantage et démolition du site. Celles-ci ont fait l'objet du rapport ARCHIMED Environnement n° D2020-41-C24-V0 du 02/04/2024.

Consécutivement l'EPFGE a mandaté ARCHIMED Environnement en mai 2024 pour préciser les impacts sur les gaz du sol et les eaux souterraines et mettre à jour le plan de gestion et l'ARR prédictive.

Ces investigations ont été réalisées du 10/06/2024 au 13/08/2024 et ont consisté en

- la pose de 5 piézomètres à environ 8 m de profondeur et réalisation d'une campagne de prélèvement des eaux souterraines ;
- la pose de 4 piézaires et 6 systèmes de prélèvements de gaz sous dalle et réalisation de 2 campagnes de prélèvement sur les gaz du sol.

L'ensemble des investigations réalisées sur le site (HPC et ARCHIMED Environnement) met en évidence :

- De larges zones de pollutions en HC et/ou HAP dans les sols qui se confondent sur certaines zones, notamment sur la partie centrale du site :
  - 6 zones de pollutions concentrées en HC C10-C40 avec des teneurs équivalentes et supérieures à 2000 mg/kg et pouvant atteindre 29 000 mg/kg. Ces impacts concernent plutôt les terrains superficiels, donc les remblais, mais peuvent plus localement s'étendre verticalement dans des terrains naturels globalement limoneux. Ces impacts sont fréquemment associées à des terrains présentant une couleur noirâtre et/ou à des indices de pollution (odeur d'hydrocarbures / valeurs PID) ;
  - 5 zones de pollutions concentrées en HAP avec des teneurs supérieures à 50 mg/kg et pouvant atteindre 450 mg/kg. Ces impacts concernent quasi exclusivement des remblais mais sont plutôt rarement associés à des observations organoleptiques particulières (odeurs / couleurs).

Dans les gaz du sol le naphthalène est absent, mais les HC C5-C16 ont largement été retrouvés sur une zone centrale (zone Pza2 / Pza3 / Pa27 et Pa28 où une fuite en hydrocarbures avait été relevée au droit d'une cuve encore présente sur le site lors des travaux de démantèlement), ainsi que de façon plus ponctuelles sur d'autres ouvrages réalisés à proximité de pollutions relevées sur les sols.



- La présence d'une pollution concentrée en BTEX dans les sols au droit de S25 (0,1-0,6m) avec une teneur de 36,86 mg/kg. Cet impact semble ponctuel car il ne concerne que cet unique sondage. Il est à noter que ces composés sont également retrouvés en traces ou à des teneurs bien plus faibles sur une large partie centrale du site avec des teneurs comprises entre 0,05 et 1,5 mg/kg. A noter qu'aucun autre CAV n'a été relevé dans les sols. Dans les gaz du sol, ces composés sont détectés mais à des teneurs globalement peu significatives.
- La présence de HC C5-C10 dans les sols sur plusieurs sondages en teneurs comprises entre 1 et 31,4 mg/kg. Les teneurs maximales sont relevées sur des sondages présentent généralement également des impacts en HC C10-C40 ou la présence de BTEX.
- Sur les eaux souterraines, un impact significatif en HAP est mis en évidence lors de certaines campagnes de contrôle globalement en aval du site (PzD, PzE / Pz3, Pz4, Pz5), en cohérence avec les impacts significatifs relevés sur les sols. Par contre aucun impact n'est relevé pour les HC C5-C10, HC C10-C40 et BTEX.

Sur la base d'une étude statistique et géographique des résultats des investigations réalisées au cours du temps, 11 zones de pollutions concentrées en HC C5-C10, HC C10-C40, HAP, et/ou BTEX ont été identifiées (cf. § 10). Conformément à la méthodologie nationale sur les sites et sols pollués, une gestion de ces terrains est d'emblée recommandée, indépendamment du projet et des résultats des calculs de risques sanitaires.

- La présence ponctuelle de COHV dans les sols sans qu'aucune source de pollution significative n'ait été relevée. Ces composés sont absents sur les eaux souterraines mais leur présence est relevée sur une large partie des ouvrages de contrôle des gaz du sol, avec de façon quasi systématique du trichloroéthylène (TCE) et/ou tetrachloroéthylène (PCE), de façon très fréquente du 1,1,1-trichloroéthane et de manière plus ponctuelle du 1,1-dichloroéthène, 1,1-dichloroéthane et trichlorométhane. A noter que des teneurs très significatives sont relevées localement (Pza5) pour le 1,1,1-trichloroéthane.
- La présence diffuse de PCB avec des dépassements très ponctuels du critère d'acceptation des terres en ISDI (1 mg/kg). Ces composés ne sont pas détectés sur les eaux souterraines.
- Un impact relativement diffus en différents ETM avec des zones présentant plus ponctuellement des teneurs très significatives, essentiellement dans des terrains superficiels composés de remblais, mais pas uniquement. Ces composés sont également détectés de façon généralisée dans les eaux souterraines sur les différents ouvrages, indépendamment en amont et/ou en aval. Ceci est cohérent avec les impacts significatifs relevés sur les sols sur échantillons brut, mais peut être surprenant au regard de la faible lixiviation des composés. Une origine naturelle en tout ou partie ne peut être exclue
- Des dépassements des critères ISDI sur éluat de façon diffuse pour la fraction soluble, les fluorures et les sulfates, et de façon locale pour des métaux. Ces dépassements sur éluat représentent environ un tiers des échantillons analysés. Globalement près de la moitié de la surface du site présente des dépassements de critères ISDI (sur brut et/ou éluat).



## 15.1 Mesure d'urgence et de prévention

Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'a été constaté. Ainsi, aucune mesure d'urgence n'est recommandée.

## 15.2 Mesure de gestion des pollutions et des risques

Sur la base d'une étude technique et économique, **3 solutions de gestion sont envisageables au droit des zones de pollutions concentrées :**

- **solution 1 : excavation et élimination des terres hors site ;**
- **solution 2 : excavation et traitement sur site en biotertre et élimination hors site des terres les plus impactées hors site ;**
- **solution 3 : excavation et traitement sur site en biotertre ou en désorption thermique.**

**La solution retenue sera à compléter par :**

- **des mesures de gestion du risque au droit des espaces verts et jardins par le recouvrement des sols par des terres d'apport saines ;**
- **une gestion adaptée des déblais de terrassement (éventuelle réutilisation sur site ou élimination en filière adaptée).**

Le récapitulatif des solutions et des coûts de gestion pour la gestion des pollutions et des risques est le suivant :

Problématique		Solutions proposées	Coûts estimatifs (€ HT) avec MOE		Note BCA / 255
			Min	Max	
<b>1</b>	Gestion des pollutions concentrées	1A : Excavation et élimination hors site	2 068 991 €	3 400 820 €	175
		1B : Excavation, élimination hors site des terres les plus impactées et traitement du reste par voie biologique	1 800 513 €	2 439 710 €	180,75
		1C : Excavation et traitement sur site par voie biologique et thermique	1 801 217 €	2 522 998 €	177,5
<b>2</b>	Gestion du risque par ingestion de sols et poussières ainsi que d'ingestion de végétaux auto-produits sur les espaces verts / jardins	2 : Recouvrement des sols	75 203 €	210 436 €	/
<b>TOTAL</b>		<b>Scénario 1A + 2</b>	<b>2 144 194 €</b>	<b>3 611 257 €</b>	/
		<b>Scénario 1B + 2</b>	<b>1 875 716 €</b>	<b>2 650 146 €</b>	/
		<b>Scénario 1C + 2</b>	<b>1 876 420 €</b>	<b>2 733 434 €</b>	/

**Selon les scenario retenus les coûts de gestion des pollutions et des risques sont de l'ordre de 1,8 à 3,6 M€HT.**

Précisons que le coût de recouvrement des sols nécessite d'être affiné suite à la détermination d'un projet.



### 15.3 Gestion des matériaux en cas de terrassement

En cas de terrassement et d'évacuation hors site, une large partie des matériaux, notamment les remblais, nécessiteront une évacuation en filière adaptée compte tenu de la présence de HC et HAP en teneurs supérieures aux critères ISDI. Ponctuellement, des dépassements du critère ISDI sont également relevés pour les PCB. Les remblais présentent également de façon fréquente des dépassements de critères ISDI sur éluat (fraction soluble, sulfates, fluorures, voire métaux).

Les travaux de dépollution des zones de pollutions concentrées permettront de gérer une partie de ces terrains, mais il en subsistera. Les coûts de gestion de ces déblais ne peuvent être déterminés à ce stade en l'absence de projet d'aménagement. En tout état de cause, il est recommandé de limiter autant que possible les déblais issus des terrains actuels pour limiter les coûts d'évacuation en centre de stockage/traitement adapté.

### 15.4 Compatibilité des usages avec l'état environnemental

Au regard des calculs réalisés et des hypothèses prises en compte, et en accord avec les recommandations de la circulaire du 8 février 2007, **les terrains au droit de l'ancien site LCAB sont compatibles avec un usage tertiaire / activité et résidentiel sous réserve de gestion des pollutions concentrées identifiées et de mise en place des mesures constructives et d'aménagement précisées au § 15.5.**

### 15.5 Mesures constructives et/ou d'aménagement

Au vu des données actuelles et du projet envisagé, ARCHIMED Environnement recommande à ce stade d'envisager les mesures constructives et/ou d'aménagement suivante :

#### Usage des sols

- Interdiction de création d'équipements publics ou d'intérêt collectifs accueillant des populations sensibles tels que définis dans la circulaire du 08/02/2017, relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles ;

#### Approvisionnement et gestion des eaux

- Interdiction de tout forage de puits, pompage et utilisation d'eau de la nappe au droit du site, à l'exception de ceux rendus nécessaires dans la cadre d'une surveillance environnementale ou d'un dispositif de dépollution ;
- Interdiction de l'infiltration en état de l'eau pluviale collectée ;
- Mise en place de canalisations d'eau potable au droit de terrains non impactés ou dans un caniveau technique béton ou au sein d'une tranchée d'une section minimale de 1 m<sup>2</sup> dans des terres propres ou, à défaut une canalisation réalisées en matériau

#### Espaces non construits, espaces verts et jardins

- Recouvrement des sols en place par :



- soit 30 cm de terrains saines compactés pour un usages d'espaces verts paysagers,
- soit un dallage ou tout autre recouvrement isolant les sols en place des usagers (enrobés, dalle béton...),
- un géotextile ou d'un grillage avertisseur devra être posé à l'interface entre les sols en place au droit du site et les matériaux de recouvrement.
- Interdiction de culture de végétaux de consommation (légumes, fruits, baies, arbres fruitiers), hormis dans les bacs hors sol remplis de terres d'apport saines.

## 15.6 Recommandations

Suite aux constats et résultats de cette étude, ARCHIMED Environnement recommande :

- la réalisation d'un Plan de Conception de Travaux y compris essais de faisabilité en laboratoire, afin de préciser les techniques envisageables ainsi que leurs caractéristiques (coûts, délais, contraintes et leviers techniques, organisationnels, etc) ;
- le suivi et le contrôle des travaux de dépollution et de gestion des déblais de terrassement par un bureau d'étude en environnement avec, à minima, prélèvements et analyses en bords/fonds de fouille, rédaction d'un rapport de récolement et éventuellement d'une analyse des risques résiduels, si nécessaire ;
- la réalisation d'un contrôle de la qualité des eaux souterraines, avant, pendant et après travaux de dépollution, notamment pour les paramètres HC C10-C40, HAP, COHV et métaux.

**ARCHIMED Environnement recommande également de garder la mémoire des contaminations : en cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de ces contaminations soit conservée.**

**IMPORTANT :** Les conclusions et les recommandations énoncées ci-dessus sont valables **uniquement pour le projet évoqué dans le présent rapport**. En cas de modification – même minime – de ce projet (décalage d'un bâtiment ou d'une voirie, changement d'usage, etc), ces conclusions pourraient être remises en cause : une mise à jour du rapport pourrait alors être nécessaire.



### **Incertitudes liées aux sites et sols pollués**

L'objectif du diagnostic environnemental est de déterminer le plus précisément possible l'état de pollution des milieux. Cependant des incertitudes subsisteront toujours pour différentes raisons. Celles-ci sont notamment liées à :

- la difficulté de localisation et de caractérisation des sources potentielles de pollution. Celle-ci dépend grandement de l'ancienneté de l'exploitation et de la qualité et quantité des données historiques disponibles. Une étude historique fine permet de réduire les incertitudes liées à ce point ;
- la complexité et variation du sous-sol. Les observations et mesures réalisées se basent sur des points d'investigations ponctuels. Les volumes de matériaux prélevés et analysés sont infimes par rapport aux volumes totaux pouvant être impactés. Il n'est donc pas possible d'exclure des résultats différents dans les zones non investiguées. Le renforcement du maillage d'investigation permet de réduire ces incertitudes ;
- la méthode de forage et d'échantillonnage. Certaines techniques permettent une précision moins grande dans la détermination de la lithologie des terrains, ou peuvent par exemple conduire à une volatilisation plus importante des composés volatils présents dans les milieux. La stratégie d'échantillonnage pourra également jouer sur la représentativité des résultats. Par exemple, dans le cadre d'un diagnostic initial, la recherche des sources de pollution et le prélèvement dans les couches les plus susceptibles d'être polluées conduira à une surévaluation de la pollution moyenne du site. L'adaptation de la méthodologie d'investigation au contexte et un renforcement du nombre d'échantillons prélevés et analysés permet de réduire cette incertitude ;
- aux conditions d'investigations : accessibilité aux différents milieux (présence de réseaux enterrés, bâtiments, etc.), conditions météorologiques pouvant notamment jouer sur la représentativité des résultats sur le milieu gaz du sol et air ambiant, variations temporelles, etc. la réalisation de plusieurs campagnes de prélèvements à des périodes distinctes permet de réduire ces incertitudes ;
- l'analyse en laboratoire. Chaque analyse est entachée d'une incertitude et les résultats obtenus ne peuvent être considérés comme exactement représentatifs des concentrations dans les milieux. Le recours à des laboratoires accrédités COFRAC ou équivalent permet de réduire cette incertitude.

### **Limitations du rapport**

La présente étude a été réalisée pour répondre aux objectifs de la proposition technique établie et de la commande passée par le client. Elle n'a pas pour but de déterminer les caractéristiques géotechniques des sols, leurs qualités physico-chimique vis-à-vis des infrastructures ou toute autre mission non spécifiquement détaillée dans ce rapport. Elle a été effectuée d'après les informations transmises à ARCHIMED Environnement, les connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues lors de la commande de la présente étude.

Ce rapport est un tout indissociable de ses annexes. Toute utilisation partielle ou inappropriée ou toute interprétation dépassant les conclusions du rapport ne saurait engager la responsabilité d'ARCHIMED Environnement.





# Annexe 1

## *Règlementation et Normes*



CODE	PRESTATIONS GLOBALES	OBJECTIFS
Missions Norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 (Domaine de prestation A)		
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etude Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée de la phase étude.	<p>La prestation comporte une mission de conseil au maître d'ouvrage et, en fonction du contrat, elle peut être complétée par les missions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• l'aide à la définition des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du donneur d'ordre concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués ;</li><li>• la veille réglementaire et technique ;</li><li>• la rédaction de cahiers des charges ;</li><li>• l'assistance au dépouillement des offres, en particulier, en précisant les forces et faiblesses des prestataires pour la réalisation des études, notamment de celui qu'il propose pour aider le donneur d'ordre dans son choix ;</li><li>• la revue technique des documents produits ;</li><li>• l'élaboration de comptes rendus suite à participation à réunion ;</li><li>• l'accompagnement à la communication auprès des parties prenantes du projet, etc.</li></ul> <p>À noter que les missions d'AMO en phase travaux sont couvertes par la mission AMO Travaux dans la norme NF X 31-620-3.</p>
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués	<p>La prestation LEVE est destinée à identifier les sites ou des parties de sites qui ne sont pas réputés comme potentiellement pollués par des activités industrielles et/ou de service (par exemple réserves foncières, parcelles boisées, etc.) ou par des pratiques susceptibles d'engendrer une pollution (par exemple zone de dépôt de déchets, zone de remblais constitués de matériaux naturels ou anthropiques, zone d'épandage d'effluents, etc.). La prestation LEVE est particulièrement adaptée pour démarrer la démarche de valorisation des terres excavées ou à excaver.</p> <p>Dans le cas où la prestation LEVE montre que la zone d'études n'a pas accueilli ce type d'activités ou pratiques, sa gestion ne relève pas de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.</p> <p>Cette offre de prestation comporte au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la réalisation d'une visite de site (A100) ;</li><li>• les résultats des études historiques, documentaires et mémorielles (A110).</li></ul>
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	<p>La prestation INFOS est généralement le principal point d'entrée de toute étude dans le domaine des sites et sols pollués. Elle intervient dès lors que le site, objet de l'étude, relève de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués. Cette prestation est réalisée notamment dans le contexte d'acquisition de terrain, réaménagement des friches, de reconstitution de l'historique d'un site du point de vue environnemental.</p> <p>La prestation comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• au moins une visite de site (A100)</li><li>• une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) ;</li><li>• une étude de vulnérabilité des milieux (A120) ;</li><li>• le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130).</li></ul>
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétations	<p>La prestation DIAG correspond à la réalisation d'un diagnostic et comprend obligatoirement des investigations sur les milieux. L'élaboration préalable d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) est un prérequis pour réaliser la prestation DIAG.</p> <p>Ces investigations peuvent viser différents objectifs comme :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution ;</li><li>• caractériser l'environnement local témoin (environnement proche d'un site mais en dehors de son influence) ;</li><li>• caractériser un ou plusieurs vecteurs de transfert ;</li><li>• caractériser les milieux d'exposition d'une population (travailleurs, riverains, population générale) ;</li><li>• obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet (prélèvements et analyses d'eau en vue de la réutilisation d'un forage, caractérisation des terres à excaver préalablement à la création d'un parking, etc.).</li></ul> <p>La prestation DIAG comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) ;</li><li>• l'interprétation des résultats des investigations (A270).</li></ul>



CODE	PRESTATIONS GLOBALES	OBJECTIFS
PG	Plan de gestion	<p>La prestation PG s’attache à étudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s’attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s’avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. La prestation PG comporte un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles, validés d’un point de vue sanitaire. Cette prestation vise à définir une stratégie de gestion de la pollution et à proposer au moins deux scénarios de gestion de milieux reconnus comme pollués. Chaque scénario peut être une combinaison d’un ou plusieurs éléments étudiés dans l’ordre suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• des techniques de dépollution (qui peuvent se succéder dans le temps) ;</li><li>• des mesures constructives ;</li><li>• de mesures de restrictions d’usage ;</li><li>• d’un programme de surveillance de milieux.</li></ul> <p>Les prestations globales INFOS et DIAG (ou les prestations élémentaires associées avec réalisation d’un schéma conceptuel) sont des prérequis pour réaliser la prestation PG. La prestation PG comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• une visite de site (A100) ;</li><li>• le cas échéant, une actualisation des études existantes (A110 et A120) ;</li><li>• le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG venant compléter celle(s) précédemment réalisée(s) ;</li><li>• le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310) ;</li><li>• une analyse des enjeux sanitaires (A320) ;</li><li>• un bilan coûts/avantages (A330) ;</li><li>• le cas échéant, la prestation PCT (voir NF X 31-620-3) si celle-ci est intégrée à la prestation PG.</li></ul>
IEM	Interprétation de l’état des milieux	<p>Comparable à l’étude d’une photographie de l’état des milieux et des usages, il s’agit de s’assurer que l’état des milieux est compatible avec des usages présents déjà fixés. Elle permet de distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ne nécessitent aucune action particulière</li><li>• peuvent faire l’objet d’actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l’état des milieux et leurs usages constatés ;</li><li>• nécessitent la mise en œuvre d’un plan de gestion.</li></ul> <p>La prestation IEM comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• une visite de site (A100) ;</li><li>• le cas échéant, une actualisation des études existantes (A110 et A120) ;</li><li>• le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG venant compléter celle(s) précédemment réalisée(s) ;</li><li>• une interprétation de résultats réalisée en utilisant les référentiels spécifiques de la démarche d’IEM. En l’absence de référentiel, une analyse des enjeux sanitaires (A320) est à mettre en œuvre, notamment à l’aide de la grille de calculs de l’IEM ;</li><li>• le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310).</li></ul>
SUIVI	Surveillance environnementale	<p>Lorsqu’une surveillance environnementale est mise en œuvre, les résultats sont interprétés après chaque campagne de suivi et les actions appropriées sont recommandées en cas de constats d’anomalies (nouvelle campagne de prélèvements et d’analyses, extension du périmètre de surveillance, traitement du milieu concerné, etc.).</p> <p>La prestation SUIVI comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux concernés par le suivi (A200 à A250) ;</li><li>• l’interprétation des résultats (A270) ;</li><li>• si nécessaire, la mise à jour de l’analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (tout ou partie des prestations élémentaires suivantes: sur les ressources en eau (A300), sur les ressources environnementales (A310) et l’analyse des enjeux sanitaires (A320).</li></ul>



CODE	PRESTATIONS GLOBALES	OBJECTIFS
BQ	Bilan quadriennal	<p>Dans tous les cas où une surveillance environnementale (prestation globale SUIVI) s'inscrit dans la durée (par exemple : eaux souterraines, gaz du sol, etc.), à l'issue d'une période de surveillance de quatre ans, un bilan est réalisé pour décider de sa poursuite avec ou sans adaptation, voire de son arrêt. La prestation globale SUIVI est un prérequis pour la réalisation de la prestation globale BQ.</p> <p>La prestation BQ comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>l'interprétation des résultats (A270) de l'ensemble des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi ;</li><li>la mise à jour de l'analyse des enjeux concernés par le suivi réalisé sur la période de quatre ans (tout ou partie des prestations élémentaires suivantes : sur les ressources en eau (A300), sur les ressources environnementales (A310) et l'analyse des enjeux sanitaires (A320)).</li></ul>
CONT	Contrôle	<p>Contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ;</li><li>de la mise en œuvre des mesures de gestion.</li></ul> <p>Cette prestation a pour but de vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance et de contrôler que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues. Ces opérations de contrôle sont des opérations ponctuelles et ne sont pas des opérations de suivi de travaux. Elles n'ont ainsi pas vocation à se substituer à une mission d'ingénierie type maîtrise d'œuvre dans la phase travaux (norme NF X 31-620-3, prestations MOE, B310 à B330).</p> <p>La prestation CONT comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux, objet du contrôle (A200 à A260) ;</li><li>l'interprétation des résultats (A270) au regard des référentiels pertinents et liés au contexte d'intervention (par exemple: état initial, point de référence, valeur réglementaire, objectifs de dépollution, etc.).</li></ul> <p>Pour le contrôle de la mise en place des ouvrages d'investigations ou de surveillance, la prestation comprend de plus l'examen de la conformité, par rapport au programme prévisionnel d'investigations ou de surveillance (défini à la prestation A130) et par rapport à l'état de l'art, des travaux réalisés par l'entreprise : forages, sondages, piézomètres, piézairs, stations de prélèvement, fosses, etc.</p>
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	<p>Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques. La prestationXPER comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>une visite de site ou, à défaut, une justification de la non-réalisation de celle-ci ;</li><li>la vérification de la mise à disposition de la totalité des livrables requis pour chaque prestation ;</li><li>l'organisation d'une réunion de cadrage initiale destinée à définir avec les parties prenantes le champ de l'expertise : contexte, questions posées, objectifs de l'expertise ;</li><li>une analyse critique des éléments fournis au regard d'une part des besoins du donneur d'ordre et des spécificités du site et, d'autre part, des dispositions réglementaires, normatives et méthodologiques en vigueur au moment de la réalisation des études.</li></ul>
VERIF	Vérification en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	<p>La prestation VERIF correspond au volet sites et sols pollués de l'évaluation du passif environnemental d'un ou plusieurs sites réalisé généralement dans le cadre d'une cession/acquisition d'une entreprise (<i>due diligence</i> en anglais) et/ou d'une demande d'une tierce partie souhaitant évaluer spécifiquement ce passif (banque, assurance, actionnaire principal, futur actionnaire, etc.). La prestation VERIF dans son ensemble vise à réaliser des vérifications pour évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise et à apprécier le niveau d'incertitude associé aux vérifications réalisées.</p>



CODE	PRESTATIONS GLOBALES	OBJECTIFS
VERIF - Phase 1		<p>La Phase 1 (<i>data room</i> en anglais) de la prestation VERIF est directement dépendante de la qualité et de l'exhaustivité des informations mises à disposition et ne peut se substituer à une prestation INFOS.</p> <p>Les objectifs de la Phase 1 de la prestation VERIF sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• d'identifier les activités passées et actuelles qui ont, ont pu, ou peuvent avoir un impact sur l'environnement ;</li><li>• d'identifier les sources potentielles ou avérées de pollution et les substances associées ;</li><li>• d'évaluer en première approche le passif environnemental ;</li><li>• si nécessaire, de proposer une phase complémentaire (Phase 2).</li></ul> <p>La Phase 1 de la prestation VERIF comporte les prestations élémentaires suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• une visite de site (A100) sous réserve de l'obtention des autorisations d'accès ;</li><li>• une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) dans la limite des documents transmis ;</li><li>• une étude de vulnérabilité (A120) ;</li><li>• une synthèse de l'étude et les recommandations associées incluant, le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des différents milieux (A130).</li></ul>
VERIF - Phase 2	Vérification en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	<p>La Phase 2 de la prestation VERIF correspond aux investigations sur site. Elle n'a pas vocation à se substituer à la prestation PG définie dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.</p> <p>Les objectifs de la Phase 2 de la prestation VERIF sont :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• de confirmer ou d'infirmer la présence de sources de pollution et ou d'impacts sur les milieux investigués, et de préciser les substances associées (au travers d'une prestation DIAG) ;</li><li>• de mettre à jour, si possible, l'évaluation du passif environnemental et des incertitudes associées ;</li><li>• de fournir des préconisations sur les éventuelles suites à donner.</li></ul> <p>La Phase 2 de la prestation VERIF comporte les prestations élémentaires suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses des milieux identifiées dans les conclusions de la Phase 1 de la prestation VERIF (A200 à A260) ;</li><li>• l'interprétation des résultats des investigations (A270).</li></ul>



PRESTATIONS ÉLÉMENTAIRES A	Domaine A : Etudes, assistance et contrôle	PRESTATIONS ÉLÉMENTAIRES B	Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation
A100	Visite du site	Etudes de conception	
A110	Études historique, documentaire et mémorielle	B111	Essais de laboratoire
A120	Étude de vulnérabilité des milieux	B112	Essais de terrain
A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations et de surveillance des différents milieux	B120	Études d'avant-projet (AVP)
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	B130	Études de projet
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	Dossiers administratifs	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments	B200	Établissement des dossiers administratifs
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	Maitrise d'oeuvre dans la phase travaux	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	B310	Assistance aux contrats de travaux
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires y compris l'eau du robinet	B320	Direction de l'exécution des travaux
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	B330	Assistance aux opérations de réception
A270	Interprétation des résultats des 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 ou de servitudes		





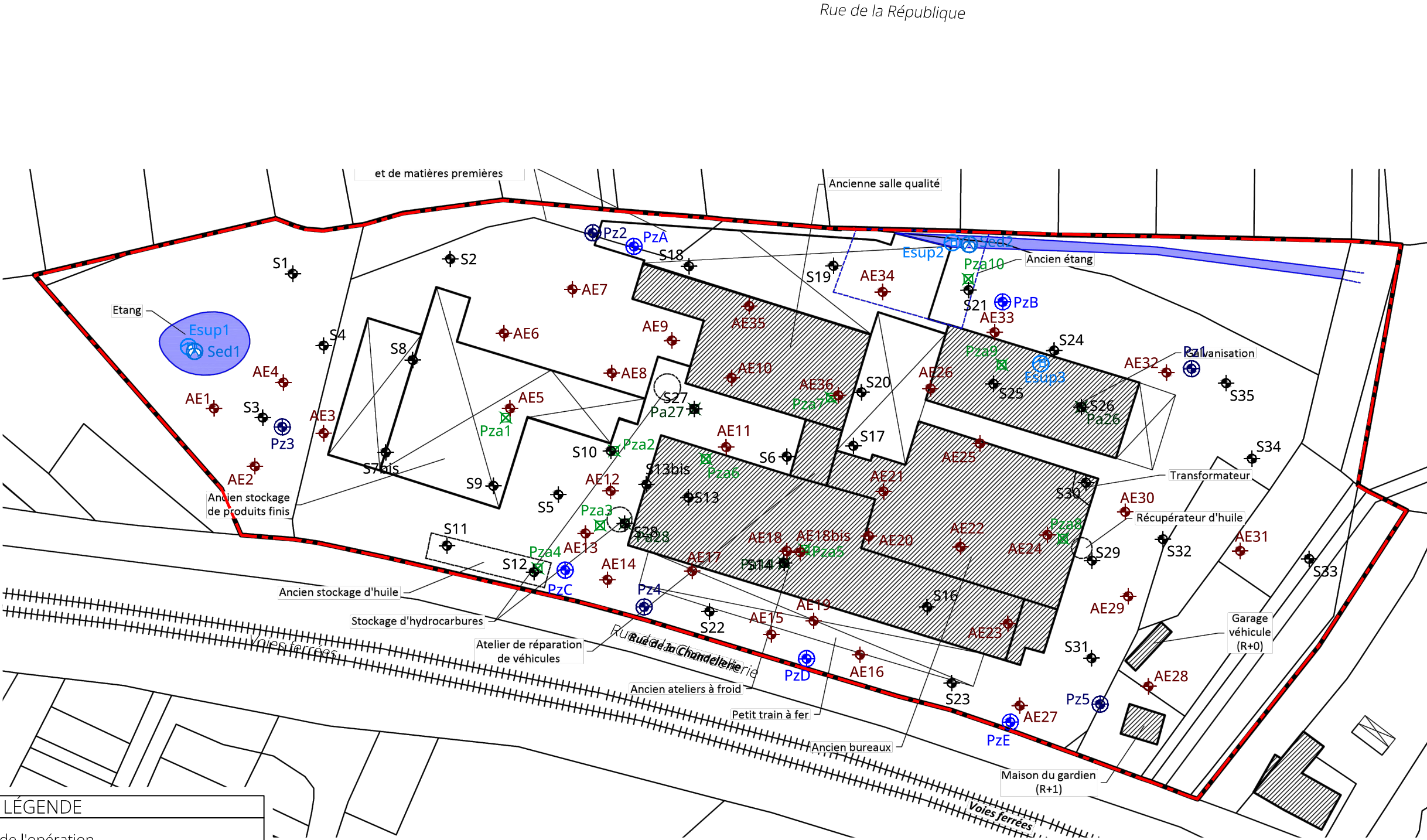
## Annexe 2

*Plan des investigations  
prévisionnelles*





LOCALISATION PRÉVISIONNELLE DES INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR PLAN MASSE AVANT DÉMOLITION



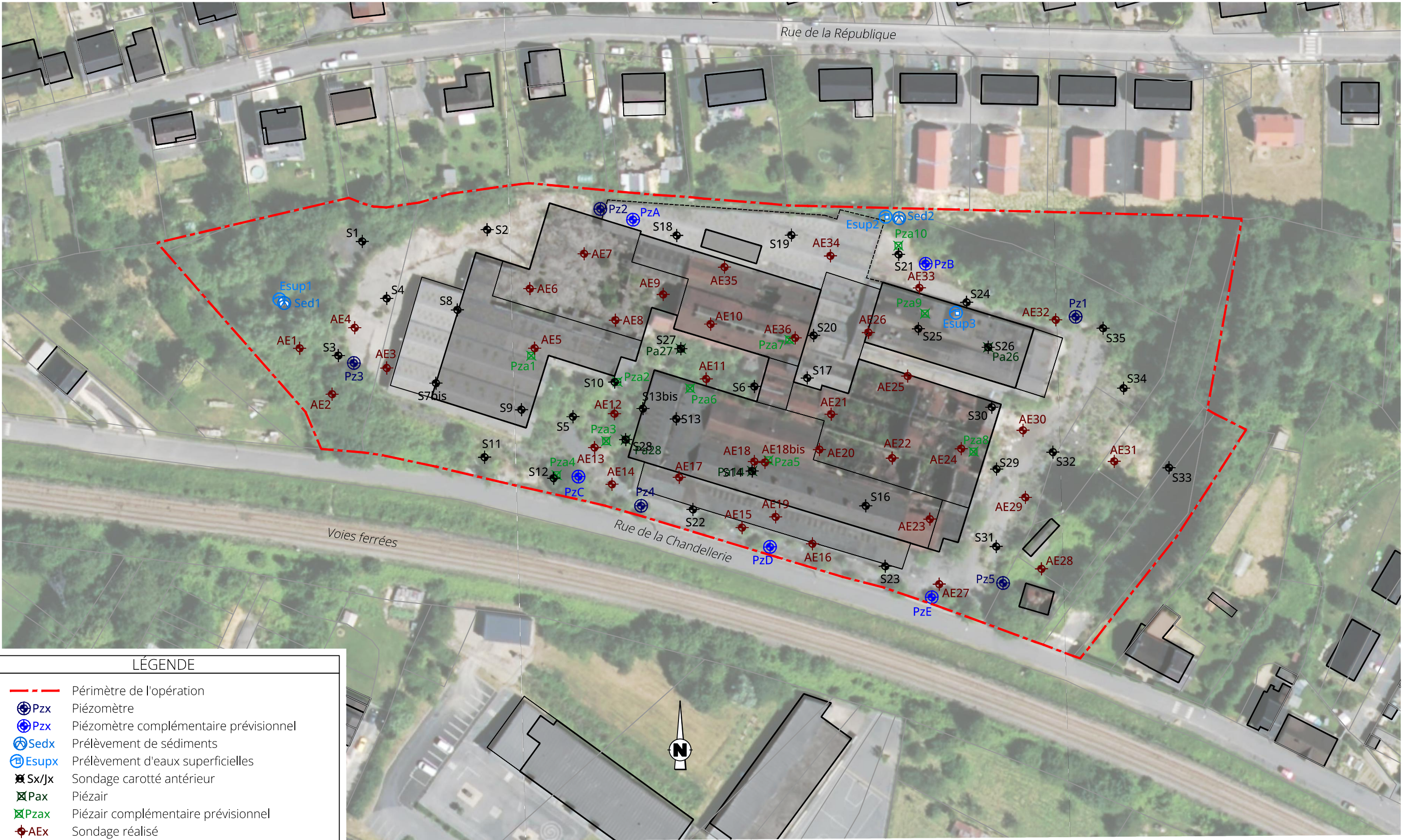
LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- Pzx Piézomètre
- Pzx Piézomètre complémentaire prévisionnel
- Sedx Prélèvement de sédiments
- Esupx Prélèvement d'eaux superficielles
- Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- Pax Piézair
- Pzax Piézair complémentaire prévisionnel
- AEx Sondage réalisé





LOCALISATION PRÉVISIONNELLE DES INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 2018 (©BINGMAPS)



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊕ Pzx Piézomètre
- ⊕ Pzx Piézomètre complémentaire prévisionnel
- ⊕ Sedx Prélèvement de sédiments
- ⊕ Esupx Prélèvement d'eaux superficielles
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊗ Pax Piézair
- ⊗ Pzax Piézair complémentaire prévisionnel
- ⊗ AEx Sondage réalisé





# Annexe 3

*Méthodologie et protocole  
d'investigations*



## FICHE METHODOLOGIQUE

### Protocole de forage de piézomètres

#### Normes et méthodologie utilisées :

La méthodologie des prélèvements réalisés par ARCHIMED Environnement a été établie conformément à la méthodologie nationale de gestion des Sites & Sols Pollués (avril 2017). Elle s'appuie également sur les normes NF X31-614 (décembre 2017) relative à la réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit et autour d'un site potentiellement pollué et NF X31-615 (décembre 2017) relative aux méthodes de détection, de caractérisation et de surveillance des pollutions en nappe dans le cadre des sites pollués ou potentiellement pollués.

#### Sécurité :

Avant intervention sur site, ARCHIMED Environnement réalise une étude des réseaux en présence au droit et à proximité du site d'étude sur la base de tout ou partie des éléments suivants :

- réalisation de la DICT et étude des retours des concessionnaires concernés (informations des récépissés + plans) et analyse des plans sur domaine privé transmis par le donneur d'ordre ou tout autre organisme ;
- repérage des éléments visibles (regards, bornes, coffrets, etc.) lors de la visite de site préalable et/ou lors de l'arrivée sur site pour la réalisation des investigations ;
- implantation des réseaux par les concessionnaires concernés et/ou par le Maître d'Ouvrage et/ou par un géomètre missionné par ARCHIMED Environnement et sécurisation au détecteur de réseaux sur site avant réalisation des investigations.

Par ailleurs, un plan de prévention est rédigé par ARCHIMED Environnement et transmis au donneur d'ordre – et au(x) sous-traitant(s) s'il y a lieu – pour visa. Celui-ci comprend une partie d'informations générales sur l'affaire et le site d'étude, une partie dédiée à l'inspection commune – quand il y a lieu de la réaliser avec le propriétaire/exploitant du site – et une partie d'analyses des risques. Les intervenants de terrain sont équipés des EPI et autres équipements/matériel de sécurité adaptés à l'intervention, identifiés dans le plan de prévention.

Bilan des protections individuelles recommandées pour le personnel intervenant						
						
Gants	Casque avec équipement de protection	Chaussures ou bottes	Gilet fluo	Masque Fuite	Masque à ventilation	Combinaison usage unique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Gilet de sauvetage	Arrosage	EPI dédiés amiante	Harnais			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### **Protocole de forage :**

Les ouvrages sont implantés soit :

- sur site ou hors site, en amont et/ou en aval hydraulique du site afin de contrôler la qualité et l'écoulement de la nappe souterraine ;
- en fonction des concentrations déjà mesurées dans les sols/gaz du sol et eaux souterraines ;
- en fonction des usages passés et futurs du site.

Les ouvrages sont forés et équipés par une société spécialisée sous le contrôle de la société ARCHIMED Environnement. La technique de forage est adaptée au contexte géologique et aux conditions d'accès et est décrite sur la coupe du forage.



De diamètre d'équipement 64x75 mm (forage en diamètre 100 à 110 mm), chaque ouvrage se compose d'un tube plein et d'un tube crépiné en PEHD (exceptionnellement, et sur justification, les ouvrages peuvent aussi être réalisés en PVC ou en inox).

La profondeur de la crépine est adaptée au moment du forage en fonction des horizons géologiques relevés, de la profondeur de la nappe et des polluants recherchés.

La crépine de chaque ouvrage est entourée d'un massif filtrant permettant le passage de l'eau sans particule dans l'ouvrage.

Le tube plein est entouré par une couche de ciment et ou de sols extraits si ces derniers ne présentent pas d'indice de pollution, jusqu'à la surface de l'ouvrage.

Une cimentation de tête en béton vient ancrer chaque ouvrage dans le sol. Les ouvrages sont équipés de bouches à clé ras-de-sol étanches ou de têtes hors-sol avec un socle en béton, afin d'être protégés, réutilisables ultérieurement et d'être plus facilement repérables en toute saison. La tête hors sol est préférable pour des raisons de protection de la ressource mais parfois impossible à mettre en œuvre (notamment au droit de zone de circulation/passage).

Un repère de nivellement est marqué sur le forage et les ouvrages sont nivelés par un géomètre en X, Y et Z. À l'issue de l'équipement, l'ouvrage est développé (la technique est adaptée au contexte et est décrite sur la coupe du forage).

Une coupe technique de chaque ouvrage est annexée au rapport.



### Réception du chantier & Gestion des déchets :

Les cuttings sont laissés sur site ou stockés provisoirement en big bag en attente des résultats d'analyse pour évacuation ou régalaie sur site, selon les directives du donneur d'ordre.



Si les données de qualité de sol sont déjà connues, les cuttings peuvent être collectés immédiatement lors du forage et évacués hors site ou bien régalaies sur site.

Les déchets produits sur site (gants nitriles, consommables, tubages, emballages....) sont collectés par l'opérateur ou par l'Entreprise de forage et gérés par ARCHIMED Environnement ou son sous-traitant conformément au PAE.



## FICHE METHODOLOGIQUE

### Protocole de prélèvements des eaux souterraines

#### Normes et méthodologie utilisées :

La méthodologie des prélèvements réalisés par ARCHIMED Environnement a été établie conformément à la méthodologie nationale de gestion des Sites & Sols Pollués (avril 2017). Elle s'appuie également sur la norme NF X31-615 (décembre 2017) relative aux prélèvements et échantillonnages des eaux souterraines dans des forages de surveillance pour la détermination de la qualité des eaux souterraines.

#### Sécurité :

Avant intervention sur site, ARCHIMED Environnement réalise une étude des risques au droit et à proximité du site d'étude sur la base de tout ou partie des éléments suivants :

- analyse des plans transmis par le donneur d'ordre ou tout autre organisme ;
- analyse des conditions d'accès le jour de l'intervention, avant la réalisation des investigations ;
- analyses des dernières mesures quand elles existent et prise de connaissance du passif environnemental du site d'étude.

Par ailleurs, un plan de prévention est rédigé par ARCHIMED Environnement et transmis au donneur d'ordre – et au(x) sous-traitant(s) s'il y a lieu – pour visa. Celui-ci comprend une partie d'informations générales sur l'affaire et le site d'étude, une partie dédiée à l'inspection commune – quand il y a lieu de la réaliser avec le propriétaire/exploitant du site – et une partie d'analyses des risques.

Les intervenants de terrain sont équipés des EPI et autres équipements/matériel de sécurité adaptés à l'intervention, identifiés dans le plan de prévention.

Bilan des protections individuelles recommandées pour le personnel intervenant						
						
Gants	Casque avec équipement de protection	Chaussures ou bottes	Gilet fluo	Masque Fuite	Masque à ventilation	Combinaison usage unique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Gilet de sauvetage	Arrosage	EPI dédiés amiante	Harnais			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### **Protocole d'échantillonnage :**

Les prélèvements d'eaux sont réalisés selon le protocole suivant :



- ouverture de l'accès à l'ouvrage et mesure du potentiel dégazage à l'interface eaux/air par mesure des composés volatils à l'aide d'un PID (détecteur semi-quantitatif de composés volatils) ;
- recherche de la présence ou de l'absence d'une phase organique flottante sur la nappe ou coulante à la base de l'ouvrage (utilisation d'une sonde interface et/ou un préleveur jetable) ;
- mesure du niveau piézométrique à l'aide d'une sonde piézométrique et/ou interface ;
- purge de l'ouvrage à l'aide d'une pompe immergée avec mesures en continue des paramètres physico-chimiques (T°C, pH, redox, conductivité, oxygène dissous). Durée de purge égale au temps nécessaire à la stabilisation des paramètres physico-chimique et/ou cinq fois le volume d'eau dans l'ouvrage ;
- prélèvement des échantillons à l'aide d'une pompe immergée (prélèvement au point de rejet en surface), la profondeur de prélèvement est adaptée en fonction de la hauteur des crépines et des composés recherchés ;
- conditionnement des échantillons dans une glacière préalablement équipée de pains de glace congelés.

La stabilisation des échantillons est réalisée sur site par les stabilisants contenus dans les flacons fournis par le laboratoire. Les opérations de filtration/décantation éventuelles sont réalisées au laboratoire. En cas de matériel non dédié, les ouvrages sont prélevés de l'amont vers l'aval ou bien de l'ouvrage de mesure le moins pollué vers le plus pollué quand les données sont déjà connues (suivi régulier par exemple).

En cas de découverte inopinée de pollution entraînant une contamination du matériel de prélèvement (pompe, tuyaux), les prélèvements restants sont réalisés avec des préleveurs jetables.

Les gants en nitrile utilisés par l'opérateur de terrain sont changés *a minima* entre chaque ouvrage dès lors que les eaux prélevées présentent des indices organoleptiques de pollution. Cela permet d'éviter toute contamination croisée des échantillons.

### **Tests in situ – contrôles durant les prélèvements :**

Les informations collectées lors de l'échantillonnage (nature du terrain, indices organoleptiques, heure de prélèvement...) sont notées sur une fiche d'échantillonnage des eaux souterraines. Les fiches sont ensuite reprises en version informatique et annexées au rapport.

### **Flaconnage, conditionnement et envoi :**

Le flaconnage est fourni par le laboratoire et est adapté aux analyses à réaliser. Il est étiqueté avec le nom de l'ouvrage, le numéro de dossier ainsi qu'un double code-barre. Ce code-barre permet d'identifier le flacon de façon anonyme et d'assurer la traçabilité de l'échantillon jusqu'au bulletin d'analyses puisqu'un exemplaire du code-barre est conservé sur la fiche de terrain.



Après prélèvement, les échantillons sont transportés en glacières – réfrigérées (pains de glace) quand les conditions climatiques le justifient – et conservés à l'abri de la lumière et au réfrigérateur dans nos locaux à une température de  $5\pm 3^{\circ}\text{C}$ , dans l'attente de leur envoi. Sur chantier, des pains de glaces supplémentaires sont conservés dans des glacières réfrigérées (branchées sur allume-cigare) quand les conditions climatiques le nécessitent.



Les échantillons sont envoyés au laboratoire dans des glacières isothermes munies de pains de glace fournies par le laboratoire sous 24h-48h. À ce titre, ARCHIMED Environnement évite dans la mesure du possible la réalisation d'investigations le vendredi pour respecter ce délai. Si un chantier doit être réalisé le vendredi, les échantillons sont déposés le soir-même au laboratoire ou au transporteur si cela est nécessaire avec un bordereau spécial pour réception le samedi midi au laboratoire.

En cas d'indices de pollution importants, les échantillons peuvent être envoyés dans des cartons séparés pour éviter les contaminations croisées, et ARCHIMED Environnement prévient le laboratoire afin d'éviter l'endommagement des machines de mesure et l'exposition du personnel

### **Réception du chantier & Gestion des déchets :**

Afin d'éviter de contaminer un milieu différent, les eaux peuvent être filtrées sur charbon actif avant rejet au milieu naturel ou, dans la mesure du possible, rejet au réseau existant. Si besoin, les eaux peuvent être stockées sur site en container en attendant de valider leur condition d'évacuation et/ou rejetées dans la station de traitement des eaux du site (cas de sites fortement impactés). Aucun rejet dans les cours d'eau/plan d'eau n'est réalisé.

Les déchets produits sur site (gants nitriles, consommables, préleveur jetable, emballages....) sont collectés par l'opérateur et gérés par ARCHIMED Environnement conformément au PAE.

Le matériel de prélèvement (canne, sonde de mesure, pompe) est lavé systématiquement après chaque campagne avec un mélange eau du robinet + TEEPOL, puis rincé à l'eau claire et séché.

Les tuyaux de prélèvement sont jetés après chaque intervention (usage unique).

Des blancs de matériel de pompage sont réalisés une fois par an : analyse d'un volume d'eau du robinet ayant transité au travers d'une pompe et d'un tube de prélèvement, après nettoyage.



## FICHE METHODOLOGIQUE

### Protocole de forage et d'équipement de piezair

#### Normes et méthodologie utilisées :

La méthodologie des prélèvements réalisés par ARCHIMED Environnement a été établie conformément à la méthodologie nationale de gestion des Sites & Sols Pollués (avril 2017) ainsi qu'au guide méthodologique du BRGM : Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines. Elle s'appuie également sur des recommandations issues de la norme NF ISO 18400-204 (juillet 2017) relative à la qualité du sol et à l'échantillonnage : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol.

#### Sécurité :

Avant intervention sur site, ARCHIMED Environnement réalise une étude des risques au droit et à proximité du site d'étude sur la base de tout ou partie des éléments suivants :

- analyse des plans transmis par le donneur d'ordre ou tout autre organisme ;
- analyse des conditions d'accès le jour de l'intervention, avant la réalisation des investigations ;
- analyses des dernières mesures quand elles existent et prise de connaissance du passif environnemental du site d'étude.

Avant intervention sur site, un plan de prévention est rédigé par ARCHIMED Environnement et transmis au donneur d'ordre – et au(x) sous-traitant(s) s'il y a lieu – pour visa. Celui-ci comprend une partie d'informations générales sur l'affaire et le site d'étude, une partie dédiée à l'inspection commune – quand il y a lieu de la réaliser avec le propriétaire/exploitant du site – et une partie d'analyses des risques.

Les intervenants de terrain sont équipés des EPI et autres équipements/matériel de sécurité adaptés à l'intervention, identifiés dans le plan de prévention.

Bilan des protections individuelles recommandées pour le personnel intervenant						
						
Gants	Casque avec équipement de protection	Chaussures ou bottes	Gilet fluo	Masque Fuite	Masque à ventilation	Combinaison usage unique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Gilet de sauvetage	Arrosage	EPI dédiés amiante	Harnais			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### Protocole de forage et équipement :



Les ouvrages sont forés et équipés par :

- ARCHIMED Environnement au carottier battu portatif ;
- ou par une société spécialisée (tarière ou carottier battu), sous le contrôle de la société ARCHIMED Environnement.

De diamètre intérieur 25 mm, chaque ouvrage se compose d'un tube plein et d'un tube crépiné en PEHD.

La crépine de chaque ouvrage est entourée de gravier quartz, pour permettre le passage de l'air sans particule, tandis que le tube plein est entouré par un mélange de bentonite/ciment.

Une cimentation de tête en béton vient ancrer chaque ouvrage dans le sol.

Chaque ouvrage est équipé d'un bouchon de fond et d'un bouchon de tête.

En cas de nécessité, les ouvrages sont équipés de bouches à clé ras-de-sol étanches ou de têtes hors-sol, afin d'être protégés, réutilisables ultérieurement et d'être plus facilement repérables, en toute saison.

Une coupe technique de chaque ouvrage est annexée au rapport de diagnostic.

### Test in situ – contrôle pendant les forages :

Des tests PID sont réalisés sur le sol au cours du forage, pour chaque lithologie ou à minima, par tranche de 1 m. Des prélèvements d'échantillons de sols peuvent être réalisés en fonction du contexte, selon la méthodologie relative à ces prestations et aux découvertes fortuites.

### Gestion des déchets :

Les cuttings sont laissés sur site ou stockés provisoirement en attente de résultat d'analyses pour évacuation ou régalaie sur site, selon les directives du donneur d'ordre.

Les déchets produits sur site (gants nitriles, consommables, tubage, emballages....) est collecté par l'opérateur et géré par ARCHIMED Environnement conformément au PAE.



## FICHE METHODOLOGIQUE

### Protocole de forage et d'équipement de type sub-slab (vapor pin)

#### Normes et méthodologie utilisées :

La méthodologie des prélèvements réalisés par ARCHIMED Environnement a été établie conformément à la méthodologie nationale de gestion des Sites & Sols Pollués (avril 2017) ainsi qu'au guide méthodologique du BRGM : Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines. Elle s'appuie également sur des recommandations issues de la norme NF ISO 18400-204 (juillet 2017) relative à la qualité du sol et à l'échantillonnage : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol.

#### Sécurité :

Avant intervention sur site, ARCHIMED Environnement réalise une étude des risques au droit et à proximité du site d'étude sur la base de tout ou partie des éléments suivants :

- analyse des plans transmis par le donneur d'ordre ou tout autre organisme ;
- analyse des conditions d'accès le jour de l'intervention, avant la réalisation des investigations ;
- analyses des dernières mesures quand elles existent et prise de connaissance du passif environnemental du site d'étude.

Avant intervention sur site, un plan de prévention est rédigé par ARCHIMED Environnement et transmis au donneur d'ordre pour visa. Celui-ci comprend une partie d'informations générales sur l'affaire et le site d'étude, une partie dédiée à l'inspection commune – quand il y a lieu de la réaliser avec le propriétaire/exploitant du site – et une partie d'analyses des risques.

Les intervenants de terrain sont équipés des EPI et autres équipements/matériel de sécurité adaptés à l'intervention, identifiés dans le plan de prévention.

#### Bilan des protections individuelles recommandées pour le personnel intervenant

						
Gants	Casque avec équipement de protection	Chaussures ou bottes	Gilet fluo	Masque Fuite	Masque à ventilation	Combinaison usage unique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Gilet de sauvetage	Arrosage	EPI dédiés amiante	Harnais			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### Protocole de forage et équipement :



Les ouvrages sont forés et équipés par :

- ARCHIMED Environnement au perforateur.

Une coupe technique de chaque ouvrage est annexée au rapport de diagnostic.

### Test in situ – contrôle pendant les forages :

Des tests PID sont réalisés sur le sol au cours du forage. Des prélèvements d'échantillons de sols peuvent être réalisés en fonction du contexte, selon la méthodologie relative à ces prestations et aux découvertes fortuites.

### Gestion des déchets :

Les cuttings sont prélevés et évacués.

Les déchets produits sur site (gants nitriles, consommables, tubage, emballages....) sont collectés par l'opérateur et gérés par ARCHIMED Environnement conformément au PAE.



## FICHE METHODOLOGIQUE

### Protocole de prélèvements de gaz du sol sur ouvrage de type piézairs

#### Normes et méthodologie utilisées

La méthodologie des prélèvements réalisés par ARCHIMED Environnement a été établie conformément à la méthodologie nationale de gestion des Sites & Sols Pollués (avril 2017) .

Elle s'appuie également sur les recommandations issues du guide méthodologique du BRGM : Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines (novembre 2016) et sur la norme NF ISO 18400-204 (juillet 2017) (Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 204 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol).

#### Sécurité

Avant intervention sur site, ARCHIMED Environnement réalise une étude des risques au droit et à proximité du site d'étude sur la base de tout ou partie des éléments suivants :

- analyse des plans transmis par le donneur d'ordre ou tout autre organisme ;
- analyse des conditions d'accès le jour de l'intervention, avant la réalisation des investigations ;
- analyses des dernières mesures quand elles existent et prise de connaissance du passif environnemental du site d'étude.

Avant intervention sur site, un plan de prévention est rédigé par ARCHIMED Environnement et transmis au donneur d'ordre – et au(x) sous-traitant(s) s'il y a lieu – pour visa. Celui-ci comprend une partie d'informations générales sur l'affaire et le site d'étude, une partie dédiée à l'inspection commune – quand il y a lieu de la réaliser avec le propriétaire/exploitant du site – et une partie d'analyses des risques.

Les intervenants de terrain sont équipés des EPI et autres équipements/matériel de sécurité adaptés à l'intervention, identifiés dans le plan de prévention.

Bilan des protections individuelles recommandées pour le personnel intervenant						
						
Gants	Casque avec équipement de protection	Chaussures ou bottes	Gilet fluo	Masque Fuite	Masque à ventilation	Combinaison usage unique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						
Gilet de sauvetage	Arrosage	EPI dédiés amiante	Harnais			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Protocole d'échantillonnage pour une utilisation de médias

### Avant mise en œuvre du prélèvement

Une station météo, installée à l'arrivée sur le site d'étude, permet de relever les données météorologiques (température/pression atmosphérique/taux d'humidité intérieur et extérieur et vitesse du vent) en temps réel lors du prélèvement. Les valeurs sont collectées toutes les 1/2h – 1h.

Les conditions météorologiques des journées de prélèvements sont reprises sur une fiche annexée au rapport. À noter que les conditions de prélèvement s'apprécient en fonction des conditions météorologiques et notamment de la température, de la pression atmosphérique et de l'humidité.

En fonction des composés recherchés, les prélèvements sont réalisés, au choix, à l'aide :

- d'un CANISTER ;
- d'une pompe dynamique de type GILAIR® PLUS et d'un média (Carulite®, XAD-2, XAD-7®, TENAX®...);
- d'un support passif de type RADIELLO®.



À l'ouverture de l'ouvrage, une mesure PID (détecteur semi-quantitatif de composés volatils) est réalisée en tête d'ouvrage, avant tout autre intervention afin de contrôler la qualité des gaz stagnants dans l'ouvrage.

Puis une sonde piézométrique est descendue dans l'ouvrage pour :

- vérifier la profondeur de l'ouvrage ;
- vérifier la présence ou non d'eau dans l'ouvrage.

Si de l'eau est détectée dans l'ouvrage, son niveau est mesuré puis une purge est réalisée à l'aide d'une pompe péristaltique jusqu'à épuisement de l'eau dans l'ouvrage. Si l'épuisement n'est pas possible, l'ouvrage ne peut pas être prélevé. En cas d'épuisement, l'échantillonnage des gaz du sol ne sera pas considéré comme représentatif. Sur les sites où ce sujet est récurrent, l'épuisement des ouvrages piezaires est réalisé 24-28h avant l'intervention de prélèvement.

Ensuite, une sonde de température HANNA HI98539 est installée dans l'ouvrage avant le prélèvement pour mesurer la température du sol dans la zone de prélèvement. Dans le cas d'ouvrages multiples sur le site, la sonde est laissée en continu durant toute la période de mesure dans l'un des ouvrages non prélevé quand cela est possible. Sinon, la sonde peut être changée d'ouvrage durant la journée, ceci est alors précisé sur la fiche de relevé météorologique.

Les supports de prélèvement, la durée et le débit de prélèvement sont choisis de manière à :



- ce que la limite de quantification du laboratoire soit la plus basse possible en cohérence avec les objectifs de l'étude ;
- éviter la saturation du support de prélèvement ;
- veiller à ce que la représentativité journalière soit garantie (prélèvement par même type de média réalisé dans la même journée).

#### Supports de type média (tube TCA, carulite, radiello etc ...)

Pour des prélèvements passifs, la durée de mesure sur site peut varier de quelques heures à plusieurs jours.

Pour des prélèvements dynamiques, la durée de mesure peut aller de quelques minutes à quelques heures. Les médias utilisés pour les prélèvements dynamiques sont des ampoules en verre contenant des composés adsorbants adaptés aux composés recherchés.

Lors de leur utilisation, les extrémités du tube sont découpées sur le site à l'aide d'un coupe-verre juste avant d'être relié à la pompe de mesure afin d'éviter tout risque de contamination croisée.

En cas de prélèvements dynamiques, une calibration de la pompe AVEC MEDIA en place (au niveau de la crépine) est réalisée sur site au démarrage de la mesure. Le *média de calibration avant prélèvement* correspond à un média ouvert, du même type que celui qui sera utilisé pour le prélèvement, mais qui ne sert qu'à l'étalonnage (il n'est jamais utilisé pour faire un prélèvement).

Une vérification du débit est faite pendant le prélèvement à la moitié du prélèvement (à 1h30 pour un prélèvement d'une durée de 3h, par exemple), si le temps de prélèvement est supérieur à 4h et en fin de prélèvement, cette fois ci, à l'aide du *média de prélèvement*. Ceci est nécessaire pour vérifier que les conditions de prélèvement sont optimales.

Ainsi, pour les gaz du sol, si l'écart de débit entre le début et la fin du prélèvement est :

- inférieur à 5 % : le prélèvement est représentatif et le débit moyen mesuré est utilisé pour le calcul du volume prélevé ;
- compris entre 5 et 10 % : le prélèvement est représentatif et le débit minimum mesuré est utilisé pour le calcul du volume prélevé ;
- supérieur à 10 % : le prélèvement est considéré comme non représentatif.

La calibration est réalisée à chaque changement de média ou de pompe. La calibration se fait sur site avec un débitmètre relié à la pompe de prélèvement afin de prendre en considération la dépression du piézair et d'effectuer par la suite la purge de celui-ci au même débit (débit de prélèvement = débit de purge). Un flexible en PTFE permet de relier le média à la pompe. Celui-ci est unique pour chaque piézair et chaque prélèvement afin d'éviter tout risque de contamination croisée entre prélèvements.



Lorsque la calibration est faite, l'air contenu dans le piézair est renouvelé (le volume de renouvellement dépend du contexte géologique, des indices de détection au PID (détecteur semi-quantitatif de composés



volatils) durant la purge). Ce renouvellement s'effectue en purgeant l'ouvrage. La purge est réalisée pendant une durée permettant la stabilisation complète du PID.

Après prélèvement, chaque extrémité du média de prélèvement est fermée à l'aide d'un capuchon fourni par le laboratoire.

Des gants en nitrile sont utilisés par l'opérateur de terrain pour manipuler et mettre en place les médias. Les gants sont changés entre chaque média.

#### Supports de type CANISTER

Le tube PTFE est installé au milieu de la zone crépinée avant d'être raccordé au CANISTER.

Concernant les prélèvements par CANISTER, il suffit d'ouvrir la vanne pour créer une aspiration (par dépression) et débiter le prélèvement. Le débit des CANISTERS est pré-réglé par le laboratoire pour garantir la durée de pompage désirée.

A la fin des prélèvements sur CANISTER, chaque vanne de CANISTER est refermée puis celui-ci est remis dans son carton de transport. Dans l'attente de leur envoi, les CANISTERS sont conservés à l'abri de la lumière dans nos locaux. Aucun blanc de transport n'est réalisé pour les CANISTERS car ces supports sont considérés comme étanche après fermeture hermétique de la vanne.

L'ensemble des échantillons collectés est envoyé au laboratoire sous 24h dans un carton fournit par le laboratoire protégeant les supports. Le transporteur est affrété par le laboratoire.

#### **Tests *in situ* – contrôles durant les prélèvements**

##### PID :

Des détections semi-quantitatives de composés volatils à l'aide d'un PID (Photo Ionisation Detector) sont réalisées *in situ* avant le prélèvement des échantillons, dans l'air de l'ouvrage mais aussi au niveau de la sortie de la pompe GILAIR tout au long de la purge, puis après la collecte des échantillons soit à la fin du prélèvement.

Les informations collectées lors de l'échantillonnage sont notées sur une fiche d'échantillonnage de gaz du sol. Les fiches sont ensuite reprises en version informatique et annexées au rapport.

#### **Flaconnage, conditionnement et envoi**

##### Supports de type média (tube TCA, carulite, radiello etc ...)

Les supports sont fournis par le laboratoire d'analyses en fonction des composés à analyser et sont adaptés aux analyses à réaliser.

Les médias dynamiques et passifs sont disposés dans des pochettes zippées dès la fin des prélèvements sur site. Les sachets sont étiquetés avec un code barre qui permet d'identifier le média de façon anonyme et d'assurer la traçabilité de l'échantillon dès son départ du site et jusqu'au bulletin d'analyses (un exemplaire du code-barre est conservé sur la fiche de terrain). À noter que la colle des étiquettes ainsi que les pochettes plastiques sont inertes. En complément du code barre, le n° de série du média est noté sur la fiche de prélèvement.

Un blanc de transport est réalisé, pour chaque type de média et chaque journée de prélèvement juste avant de quitter le site. Celui-ci sera analysé afin de détecter d'éventuelles contaminations des échantillons lors du transport. Le média du blanc de transport correspond au même lot de fabrication que le média de prélèvement.

Les médias sont envoyés au laboratoire dans un carton à l'abri de la lumière sous 24h.



À ce titre, ARCHIMED Environnement évite dans la mesure du possible la réalisation d'investigations le vendredi pour respecter ce délai.

#### Supports de type CANISTER

Les CANISTERS sont fournis par le laboratoire vidés, nettoyés, mis sous vide et avec un manomètre réglé pour garantir un débit et une durée de prélèvement fixés à l'avance en fonction de l'objectif fixé. Il est important de noter que la durée de prélèvement n'influence pas la limite de détection au laboratoire pour ce type de support.

À la fin du prélèvement, le manomètre est refermé ce qui garantit l'étanchéité du CANISTER. Aucun blanc de transport n'est nécessaire car l'air ne peut pas entrer dans le CANISTER une fois ce dernier clos.

#### **Réception du chantier & Gestion des déchets**

L'ensemble des déchets produits sur site (gants nitriles, consommables, emballages, etc) est collecté par l'opérateur et géré par ARCHIMED Environnement conformément au PAE.






# Annexe 4

## *Coordonnées des investigations*



Coordonnées des investigations réalisées		
	D2020-41-024-EPFGE-LCAB	
	La planimétrie est rattachée au système Lambert 93	
Sondage	X	Y
<b>SONDAGES</b>		
J1	826293.102	6975176.161
J1bis	826303.018	6975177.683
J2	826435.639	6975160.433
J3	826265.270	6975151.140
J4	826332.164	6975094.658
S1	826267.804	6975164.175
S2	826303.336	6975167.500
S3	826261.007	6975131.699
S4	826274.777	6975147.953
S5	826327.741	6975114.321
S6	826379.340	6975122.902
S7bis	826288.787	6975123.845
S8	826294.869	6975144.708
S9	826313.095	6975116.304
S10	826339.618	6975124.165
S11	826302.597	6975102.797
S12	826322.234	6975096.835
S13	826357.126	6975113.676
S13bis	826347.653	6975116.614
S14	826378.731	6975098.849
S16	826411.023	6975088.945
S17	826394.369	6975125.320
S18	826357.246	6975165.871
S19	826389.866	6975165.968
S20	826396.208	6975137.425
S21	826420.379	6975160.466
S22	826361.881	6975087.924
S23	826416.570	6975071.745
S24	826439.702	6975146.838
S25	826425.989	6975139.334
S26	826445.843	6975134.085
S27	826358.448	6975133.647
S28	826342.741	6975107.783
S29	826448.238	6975099.412
S30	826446.863	6975117.024
S31	826448.127	6975077.374
S32	826464.269	6975104.240



S33	826497.282	6975099.792
S34	826484.359	6975122.416
S35	826478.506	6975139.476
AE1	826250.011	6975133.782
AE2	826259.242	6975120.718
AE3	826274.776	6975128.166
AE4	826265.671	6975139.611
AE5	826316.843	6975133.795
AE6	826315.476	6975150.738
AE7	826330.926	6975160.666
AE8	826339.824	6975141.775
AE9	826353.411	6975149.084
AE10	826366.900	6975140.652
AE11	826365.646	6975125.038
AE12	826339.542	6975115.134
AE13	826333.879	6975105.556
AE14	826338.852	6975095.103
AE15	826375.832	6975082.743
AE16	826395.868	6975078.162
AE17	826357.957	6975097.064
AE18	826379.341	6975101.564
AE19	826385.387	6975085.812
AE20	826397.837	6975104.963
AE21	826401.173	6975115.028
AE22	826418.531	6975102.524
AE23	826429.266	6975085.193
AE24	826438.180	6975105.211
AE25	826422.945	6975125.865
AE26	826411.780	6975138.270
AE27	826431.917	6975066.665
AE28	826461.014	6975071.036
AE29	826456.421	6975091.353
AE30	826455.735	6975110.445
AE31	826481.700	6975101.610
AE32	826465.065	6975141.875
AE33	826426.282	6975150.977
AE34	826400.975	6975160.065
AE35	826370.839	6975156.868
AE36	826390.934	6975136.747



<b>PIÉZOMÈTRES</b>		
Pz1	826470.721	6975142.735
Pz2	826335.529	6975173.412
Pz3	826265.409	6975129.598
Pz4	826347.116	6975088.950
Pz5	826450.083	6975066.996
PzA	826344.820	6975170.357
PzB	826428.075	6975157.822
PzC	826329.294	6975097.265
PzD	826383.784	6975077.273
PzE	826429.795	6975062.961
<b>PIÉZAIRS</b>		
Pa14	826378.731	6975098.849
Pa26	826445.843	6975134.085
Pa27	826358.448	6975133.647
Pa28	826342.741	6975107.783
Pza1	826315.874	6975131.674
Pza2	826340.377	6975124.230
Pza3	826337.180	6975107.365
Pza4	826323.097	6975097.674
Pza5	826383.338	6975101.888
Pza6	826361.064	6975122.358
Pza7	826389.281	6975136.205
Pza8	826441.674	6975104.364
Pza9	826427.867	6975143.640
Pza10	826420.310	6975162.963
<b>SÉDIMENTS</b>		
Sed1	826245.612	6975146.648
Sed2	826420.502	6975170.796
<b>EAUX SUPERFICIELLES</b>		
Esup1	826244.241	6975147.702
Esup2	826416.687	6975171.197
Esup3	826436.684	6975143.874







# Annexe 5


## *Coupes des piézomètres*



COUPE TECHNIQUE PIÉZOMÈTRE							
CLIENT	EPFGE			SONDAGE			
LOCALISATION	Site LCAB – BOGNY-sur-MEUSE (08)			PZA			
CODE AFFAIRE	D2020-041-C24						
DATE	13/06/2024						
METHODOLOGIE							
Prestataire	ASTARUSCLE	Technique de forage	Tarière	Diamètres de forage	140 mm		
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE							
Étanchéité de l'ouvrage	Bentonite + ciment	Type de protection de l'ouvrage	Capot Hors-sol	Hauteur de la tête hors sol (m)	0,5		
Diamètre int. (mm)	58	Composition du tube	PEHD	Nature et côte du repère (m)	Haut du capot (+0,50m)		
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE							
Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID/Draëger		
0 m	<div><div>0 m</div><div>0,5 m</div><div>1,3 m</div><div>8,5 m</div></div> <div><div>0,50 m capot acier hors-sol</div><div>tube plein PEHD 58/63 – 0 à 1,5 m</div><div>Tube crépiné PEHD 58/64 – 1,5 à 8,5m</div></div>						
0,5 m		Cimentation	0,5	Dalle béton	RAS	/	
		Billes bentonite		Remblais sablo-graveleux gris	RAS	/	
		Gravier	2	Limons gris argileux à quelques graviers	RAS	/	
			3	Limons brun-clair à sables et quelques graviers trempés, consistance molle	RAS	/	
	7		Argiles grises plastiques	RAS	/		
8,5 m		8,5					
OBSERVATIONS				PHOTOGRAPHIES			
Niveau de la nappe souterraine (m)	Env. 0,9 m						
Coordonnées de l'ouvrage	X :	Cf. Tableau des coordonnées					
	Y :						
Commentaires :							
2 refus à 2,7 m. Le 3ème essai a été déplacé à 20 m à l'ouest							



## COUPE TECHNIQUE PIÉZOMÈTRE

CLIENT	EPFGE	SONDAGE	
LOCALISATION	Site LCAB – BOGNY-sur-MEUSE (08)	PZB	
CODE AFFAIRE	D2020-041-C24		
DATE	13/06/2024		

## METHODOLOGIE

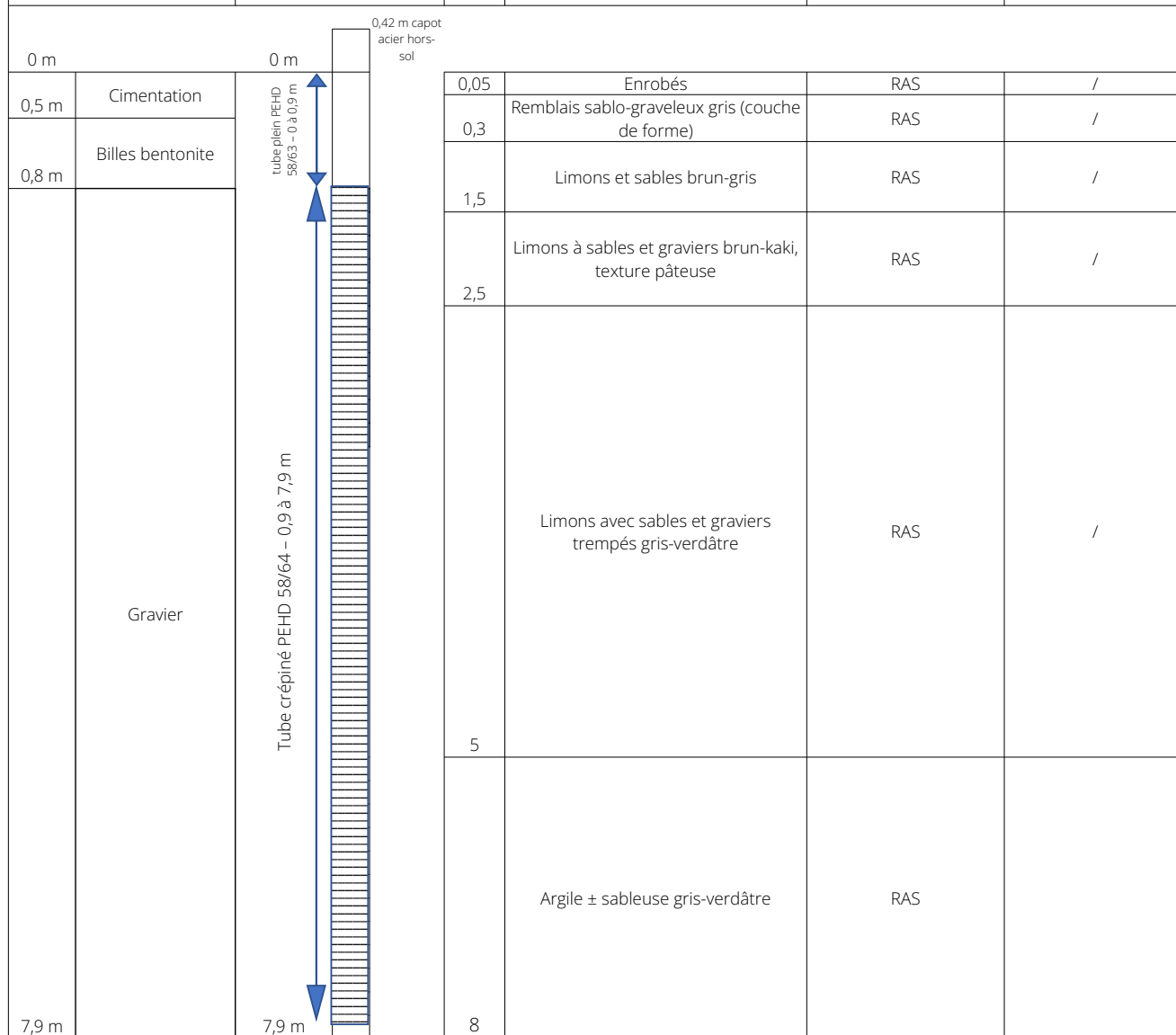
<b>Prestataire</b>	ASTARUSCLE	<b>Technique de forage</b>	Tarière	<b>Diamètres de forage</b>	140 mm
--------------------	------------	----------------------------	---------	----------------------------	--------

## DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

<b>Étanchéité de l'ouvrage</b>	Bentonite + ciment	<b>Type de protection de l'ouvrage</b>	Capot Hors-sol	<b>Hauteur de la tête hors sol (m)</b>	0,42
<b>Diamètre int. (mm)</b>	58	<b>Composition du tube</b>	PEHD	<b>Nature et côte du repère (m)</b>	Haut du capot (+0,42m)



## COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE

Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID/Draëger
---------------------------------------	---------	-------	------------	-------------------------	-------------



## OBSERVATIONS

## PHOTOGRAPHIES


Niveau de la nappe souterraine (m)	Env. 0,9 m			
Coordonnées de l'ouvrage	X :	Cf. Tableau des coordonnées		
	Y :	coordonnées		
Commentaires :				



COUPE TECHNIQUE PIÉZOMÈTRE							
CLIENT	EPFGE			SONDAGE			
LOCALISATION	Site LCAB – BOGNY-sur-MEUSE (08)			PZC			
CODE AFFAIRE	D2020-041-C24						
DATE	13/06/2024						
METHODOLOGIE							
Prestataire	ASTARUSCLE	Technique de forage	Tarière	Diamètres de forage	140 mm		
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE							
Étanchéité de l'ouvrage	Bentonite + ciment	Type de protection de l'ouvrage	Capot Hors-sol	Hauteur de la tête hors sol (m)	0,46		
Diamètre int. (mm)	58	Composition du tube	PEHD	Nature et côte du repère (m)	Haut du capot (+0,46m)		
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE							
Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID/Draëger		
0 m	<div><div>0 m</div><div>0,5 m</div><div>0,7 m</div><div>7,8 m</div></div> <div><div>0,46 m capot acier hors-sol</div><div>tube plein PEHD 58/63 – 0 à 0,8 m</div><div>Tube crépiné PEHD 58/64 – 0,8 à 7,8 m</div><div>7,8 m</div></div>	0,05	Enrobés	RAS	/		
0,5 m		Cimentation		Remblais sablo-graveleux gris	RAS	/	
		Billes bentonite	1,5				
				Limons brun-jaune	RAS	/	
			3				
	Gravier		Argiles sableuses gris-beige molles	RAS	/		
		6		Argiles sableuses gris-vert	RAS	/	
		8					
OBSERVATIONS				PHOTOGRAPHIES			
Niveau de la nappe souterraine (m)	Env. 1,2 m						
Coordonnées de l'ouvrage	X :	Cf. Tableau des coordonnées					
Commentaires :	Y :	Cf. Tableau des coordonnées					



## COUPE TECHNIQUE PIÉZOMÈTRE

CLIENT	EPFGE	SONDAGE	
LOCALISATION	Site LCAB – BOGNY-sur-MEUSE (08)		
CODE AFFAIRE	D2020-041-C24		
DATE	12/06/2024		

## METHODOLOGIE

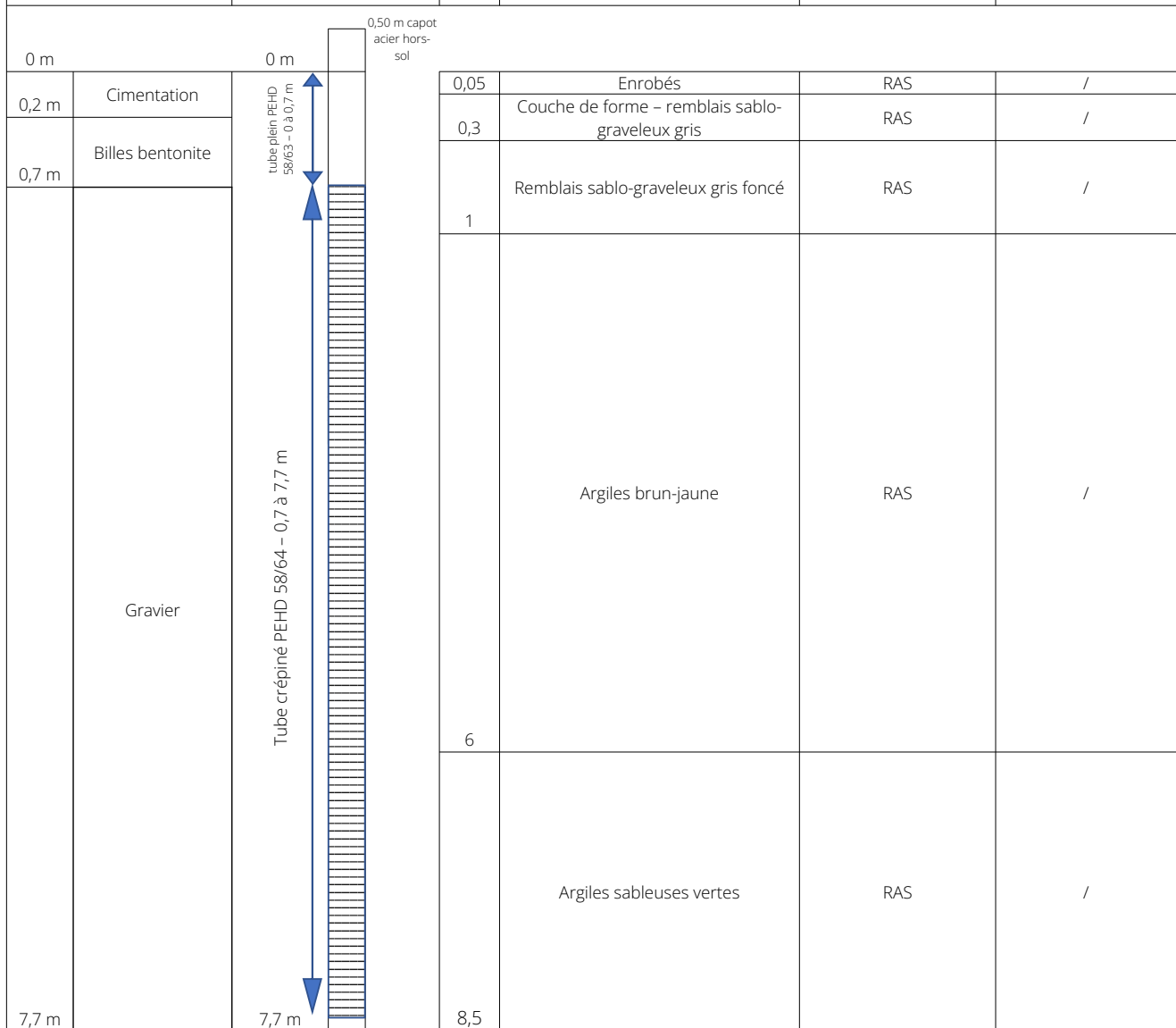
<b>Prestataire</b>	ASTARUSCLE	<b>Technique de forage</b>	Tarière	<b>Diamètres de forage</b>	140 mm
--------------------	------------	----------------------------	---------	----------------------------	--------

## DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

<b>Étanchéité de l'ouvrage</b>	Bentonite + ciment	<b>Type de protection de l'ouvrage</b>	Capot Hors-sol	<b>Hauteur de la tête hors sol (m)</b>	0,5
<b>Diamètre int. (mm)</b>	58	<b>Composition du tube</b>	PEHD	<b>Nature et côte du repère (m)</b>	Haut du capot (+0,50m)



## COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE

Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID/Draëger
---------------------------------------	---------	-------	------------	-------------------------	-------------



## OBSERVATIONS

## PHOTOGRAPHIES

Niveau de la nappe souterraine (m)	Env. 1,2 m		
Coordonnées de l'ouvrage	X:	Cf. Tableau des coordonnées	
	Y:		
Commentaires :			



COUPE TECHNIQUE PIÉZOMÈTRE							
CLIENT	EPFGE			SONDAGE			
LOCALISATION	Site LCAB – BOGNY-sur-MEUSE (08)			PZE			
CODE AFFAIRE	D2020-041-C24						
DATE	10/06/2024						
METHODOLOGIE							
Prestataire	ASTARUSCLE	Technique de forage	Tarière	Diamètres de forage	140 mm		
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE							
Étanchéité de l'ouvrage	Bentonite + ciment	Type de protection de l'ouvrage	Capot Hors-sol	Hauteur de la tête hors sol (m)	0,5		
Diamètre int. (mm)	58	Composition du tube	PEHD	Nature et côte du repère (m)	Haut du capot (+0,50m)		
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE							
Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID/Draëger		
0 m	<div><div>0 m</div><div>0,1 m</div><div>0,5 m</div><div>7,5 m</div></div> <div>tube plein PEHD 58/63 – 0 à 0,5 m</div> <div>0,50 m capot acier hors-sol</div> <div>Tube crépiné PEHD 58/64 – 0,5 à 7,5 m</div>	0,05	Enrobés	RAS	/		
0,1 m		Cimentation		Couche de forme – remblais sablo-graveleux gris	RAS	/	
		Billes bentonite	1,2				
			Argiles brun-jaune plastiques puis trempées	RAS	/		
		5					
			Argiles sableuses vertes	RAS	/		
		8					
7,5 m							
OBSERVATIONS				PHOTOGRAPHIES			
Niveau de la nappe souterraine (m)	Env. 1,7 m						
Coordonnées de l'ouvrage	X :	Cf. Tableau des coordonnées					
	Y :	Cf. Tableau des coordonnées					
Commentaires :							











# Annexe 6

## *Fiches de prélèvement d'eau*






FICHE DE PRÉLÈVEMENT - EAUX SOUTERRAINES											
CLIENT		EPFGE				OUVRAGE					
LOCALISATION SITE		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PzA					
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24									
DATE		14/06/2024		PRÉLEVEUR						NKA	
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE											
Type d'ouvrage		Piézomètre		Etat de l'ouvrage		Bon		Coordonnées		Cf. Tableau coordonnées	
Nature du repère		Haut capot		Equipement		PEHD 58/64 mm		Cote repère (NGF)		189,75	
Hauteur du repère / sol		0,5 m		Etanchéité		Bon		Localisation		Nord site	
MATÉRIEL DE MESURE											
Type et n° Pompe		12 V PEX2		Paramètre physico-chimique			Sonde Odéon (Ponsel®) n°2				
PURGE											
PID à l'ouverture (ppmV)	Profondeur Ouvrage (m)	Niveau statique (m) <i>Avant purge</i>	Hauteur colonne d'eau (m)	Diamètre (mm)	Volume d'eau de l'ouvrage (l)	Débit (l/min)	Durée (min)		Volume purgé (l)		
0	9,14	1,43	7,71	58	20	7	14		100		
MESURES											
Temps de purge (min)	Température (°C)	Niveau dynamique	pH	Redox (mV)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Aspect / couleur / MES				
1	13	1,45	6,63	-21,6	8,01	217	Eau brun-gris		RAS		
5	14,1	1,45	6,82	-15,7	7,2	245	Eau trouble		RAS		
9	14,9	1,45	6,89	-13,7	5,86	242	Eau claire		RAS		
11	15,11	1,46	6,89	-13,6	5,34	242	Eau claire		RAS		
14	15,2	1,46	6,3	-13	4,8	242	Eau claire		RAS		
PRÉLÈVEMENT											
Position de la pompe (m)		Heure de prélèvement		Débit (l/min)		Aspect		Odeur		Phase (plongeant / surnageant)	PID (ppmV)
-5 m		8h15		7		Eau claire		RAS		Aucun	0
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT											
Flaconnage		Verre	X	Verre+stabilisant	X	PE		Autre (préciser)			
Conditionnement		Glacière	X	Carton laboratoire	X	Pain de glace	X	Autre (préciser)			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire		14/06/24		Météo		Nuageux		
PHOTOGRAPHIES											
											
OBSERVATIONS											






FICHE DE PRÉLÈVEMENT - EAUX SOUTERRAINES											
CLIENT		EPFGE					OUVRAGE				
LOCALISATION SITE		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse					PzB				
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24									
DATE		14/06/2024		PRÉLEVEUR		NKA					
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE											
Type d'ouvrage		Piézomètre		Etat de l'ouvrage		Bon		Coordonnées		Cf. Tableau coordonnées	
Nature du repère		Haut capot		Equipement		PEHD 58/64 mm		Cote repère (NGF)		189,74	
Hauteur du repère / sol		0,42 m		Etanchéité		Bon		Localisation		Nord site	
MATÉRIEL DE MESURE											
Type et n° Pompe		12 V PEX2		Paramètre physico-chimique			Sonde Odéon (Ponsel®) n°2				
PURGE											
PID à l'ouverture (ppmV)	Profondeur Ouvrage (m)	Niveau statique (m) <i>Avant purge</i>	Hauteur colonne d'eau (m)	Diamètre (mm)	Volume d'eau de l'ouvrage (l)	Débit (l/min)	Durée (min)		Volume purgé (l)		
0	8,35	1,32	7,03	58	18	7	18		126		
MESURES											
Temps de purge (min)	Température (°C)	Niveau dynamique	pH	Redox (mV)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Aspect / couleur / MES				
1	12,3	1,6	7,1	-73,5	4,42	273	Eau trouble		RAS		
5	12,3	1,68	7,11	-83	3,01	279	Eau trouble		RAS		
9	12,2	1,83	7,22	-93	2,49	279	Eau plus claire		RAS		
11	12,3	1,89	7,25	-95	2,29	280	Eau claire		RAS		
15	12,2	1,96	7,31	-99	1,55	273	Eau claire		RAS		
18	12,2	2,06	7,34	-103	0,81	264	Eau claire		RAS		
PRÉLÈVEMENT											
Position de la pompe (m)		Heure de prélèvement		Débit (l/min)		Aspect		Odeur		Phase (plongeant / surnageant)	PID (ppmV)
-4m		8h40		7		Eau claire		RAS		Aucun	0
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT											
Flaconnage			Verre	X	Verre+stabilisant	X	PE	X	Autre (préciser)		
Conditionnement			Glacière	X	Carton laboratoire	X	Pain de glace	X	Autre (préciser)		
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire		14/06/24		Météo		Nuageux		
PHOTOGRAPHIES											
											
OBSERVATIONS											



FICHE DE PRÉLÈVEMENT - EAUX SOUTERRAINES												
CLIENT		EPFGE					OUVRAGE					
LOCALISATION SITE		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse					PzC					
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24										
DATE		14/06/2024		PRÉLEVEUR		NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE												
Type d'ouvrage		Piézomètre		Etat de l'ouvrage		Bon		Coordonnées		Cf. Tableau coordonnées		
Nature du repère		Haut capot		Equipement		PEHD 58/64 mm		Cote repère (NGF)		188,45		
Hauteur du repère / sol		0,46 m		Etanchéité		Bon		Localisation		Sud est site		
MATÉRIEL DE MESURE												
Type et n° Pompe		PEX-3		Paramètre physico-chimique			Sonde Odéon (Ponsel®) n°2					
PURGE												
PID à l'ouverture (ppmV)	Profondeur Ouvrage (m)	Niveau statique (m) <i>Avant purge</i>	Hauteur colonne d'eau (m)	Diamètre (mm)	Volume d'eau de l'ouvrage (l)	Débit (l/min)	Durée (min)		Volume purgé (l)			
0	8,3	1,7	6,6	58	17	7	16		110			
MESURES												
Temps de purge (min)	Température (°C)	Niveau dynamique	pH	Redox (mV)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Aspect / couleur / MES					
1	15,2	1,72	7,07	-26	12,3	255	Eau brun claire		RAS			
4	15,5	1,78	7,01	-26	8,35	256	Eau trouble plus claire		RAS			
7	15,6	1,81	7,01	-30	6,27	260	Eau légèrement trouble		RAS			
10	15,6	1,8	7,02	-33	4,95	260	Eau claire		RAS			
13	15,6	1,81	7,02	-36	4	260	Eau claire		RAS			
16	15,6	1,81	7,03	-37	3,72	260	Eau claire		RAS			
PRÉLÈVEMENT												
Position de la pompe (m)		Heure de prélèvement		Débit (l/min)		Aspect		Odeur		Phase (plongeant / surnageant)		PID (ppmV)
4m		10h20		7		Eau claire		RAS		Aucun		0
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT												
Flaconnage			Verre	X	Verre+stabilisant	X	PE	X	Autre (préciser)			
Conditionnement			Glacière	X	Carton laboratoire	X	Pain de glace	X	Autre (préciser)			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire		14/06/24		Météo		Nuageux + pluie fine			
PHOTOGRAPHIES												
<div></div>												
OBSERVATIONS												



FICHE DE PRÉLÈVEMENT - EAUX SOUTERRAINES												
CLIENT		EPFGE					OUVRAGE					
LOCALISATION SITE		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse					PzD					
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24										
DATE		14/06/2024		PRÉLEVEUR		NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE												
Type d'ouvrage		Piézomètre		Etat de l'ouvrage		Bon		Coordonnées		Cf. Tableau coordonnées		
Nature du repère		Haut capot		Equipement		PEHD 58/64 mm		Cote repère (NGF)		188,78		
Hauteur du repère / sol		0,50 m		Etanchéité		Bon		Localisation		Sud site		
MATÉRIEL DE MESURE												
Type et n° Pompe		PEX-3		Paramètre physico-chimique			Sonde Odéon (Ponsel®) n°2					
PURGE												
PID à l'ouverture (ppmV)	Profondeur Ouvrage (m)	Niveau statique (m) <i>Avant purge</i>	Hauteur colonne d'eau (m)	Diamètre (mm)	Volume d'eau de l'ouvrage (l)	Débit (l/min)	Durée (min)		Volume purgé (l)			
0	8,18	3,25	4,93	58	12,8	7	16		110			
MESURES												
Temps de purge (min)	Température (°C)	Niveau dynamique	pH	Redox (mV)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Aspect / couleur / MES					
1	13	3,34	6,55	-32	4,55	473	Eau légèrement trouble brun		RAS			
4	12,8	3,41	6,48	-34	3,91	522	Eau plus claire		RAS			
7	12,6	3,41	6,44	-37	3,06	535	Eau claire		RAS			
10	12,5	3,41	6,42	-40	2,45	556	Eau claire		RAS			
13	12,4	3,41	6,41	-43	1,75	560	Eau claire		RAS			
16	12,4	3,41	6,41	-45	1,42	568	Eau claire		RAS			
PRÉLÈVEMENT												
Position de la pompe (m)		Heure de prélèvement		Débit (l/min)		Aspect		Odeur		Phase (plongeant / surnageant)		PID (ppmV)
-5m		9h48		7		Eau claire		RAS		Aucun		0
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT												
Flaconnage		Verre	X	Verre+stabilisant	X	PE	X	Autre (préciser)				
Conditionnement		Glacière	X	Carton laboratoire	X	Pain de glace	X	Autre (préciser)				
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire		14/06/24		Météo		Nuageux			
PHOTOGRAPHIES												
												
OBSERVATIONS												



FICHE DE PRÉLÈVEMENT - EAUX SOUTERRAINES										
CLIENT		EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PzE				
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24								
DATE		14/06/2024		PRÉLEVEUR						NKA
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE										
Type d'ouvrage		Piézomètre		Etat de l'ouvrage		Bon		Coordonnées		Cf. Tableau coordonnées
Nature du repère		Haut capot		Equipement		PEHD 58/64 mm		Cote repère (NGF)		188,12
Hauteur du repère / sol		0,50 m		Etanchéité		Bon		Localisation		Sud ouest site
MATÉRIEL DE MESURE										
Type et n° Pompe		PEX3		Paramètre physico-chimique			Sonde Odéon (Ponsel®) n°2			
PURGE										
PID à l'ouverture (ppmV)	Profondeur Ouvrage (m)	Niveau statique (m) <i>Avant purge</i>	Hauteur colonne d'eau (m)	Diamètre (mm)	Volume d'eau de l'ouvrage (l)	Débit (l/min)	Durée (min)		Volume purgé (l)	
0	7,46	2,18	5,3	58	13,7	7	15		105	
MESURES										
Temps de purge (min)	Température (°C)	Niveau dynamique	pH	Redox (mV)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Conductivité (µS/cm)	Aspect / couleur / MES			
1	14,3		7,36	-22	5,31	384	Eau brune		RAS	
4	14	2,9	6,53	-18	1,86	372	Eau trouble brun		RAS	
7	13,8	2,95	6,5	-18	1,59	374	Eau trouble brun		RAS	
10	13,9	2,95	6,53	-18	1,36	385	Eau légèrement trouble		RAS	
13	13,9	2,95	6,54	-19	1,08	391	Eau plus claire		RAS	
16	13,9	2,95	6,56	-19	0,93	396	Eau claire		RAS	
PRÉLÈVEMENT										
Position de la pompe (m)		Heure de prélèvement	Débit (l/min)		Aspect	Odeur	Phase (plongeant / surnageant)		PID (ppmV)	
-4m		9h15	7		Eau claire	RAS	Aucun		0,2	
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT										
Flaconnage		Verre	X	Verre+stabilisant	X	PE		Autre (préciser)		
Conditionnement		Glacière	X	Carton laboratoire	X	Pain de glace	X	Autre (préciser)		
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire		14/06/24		Météo		Nuageux	
PHOTOGRAPHIES										
<div></div>										
OBSERVATIONS										





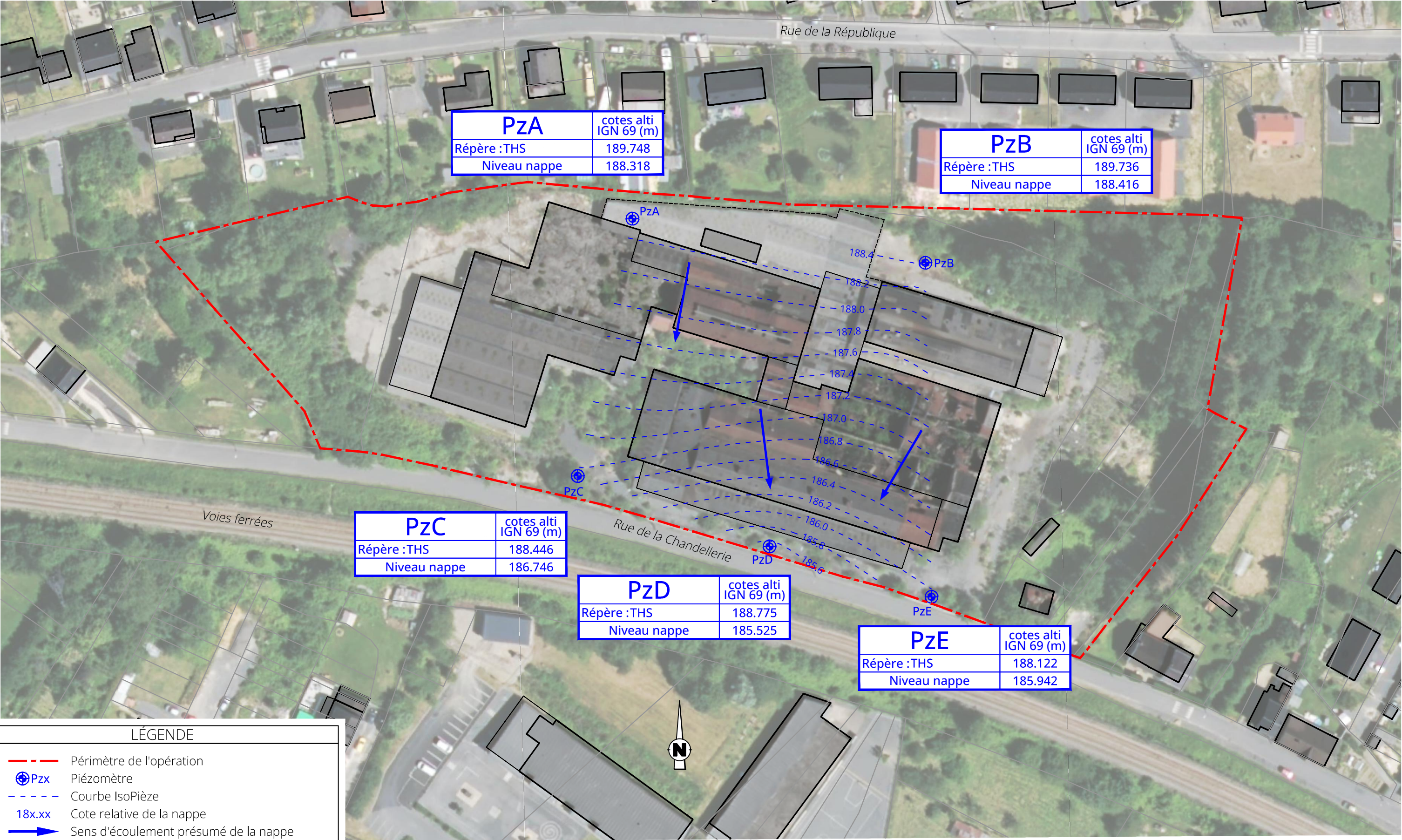
# Annexe 7

## *Carte piézométrique*





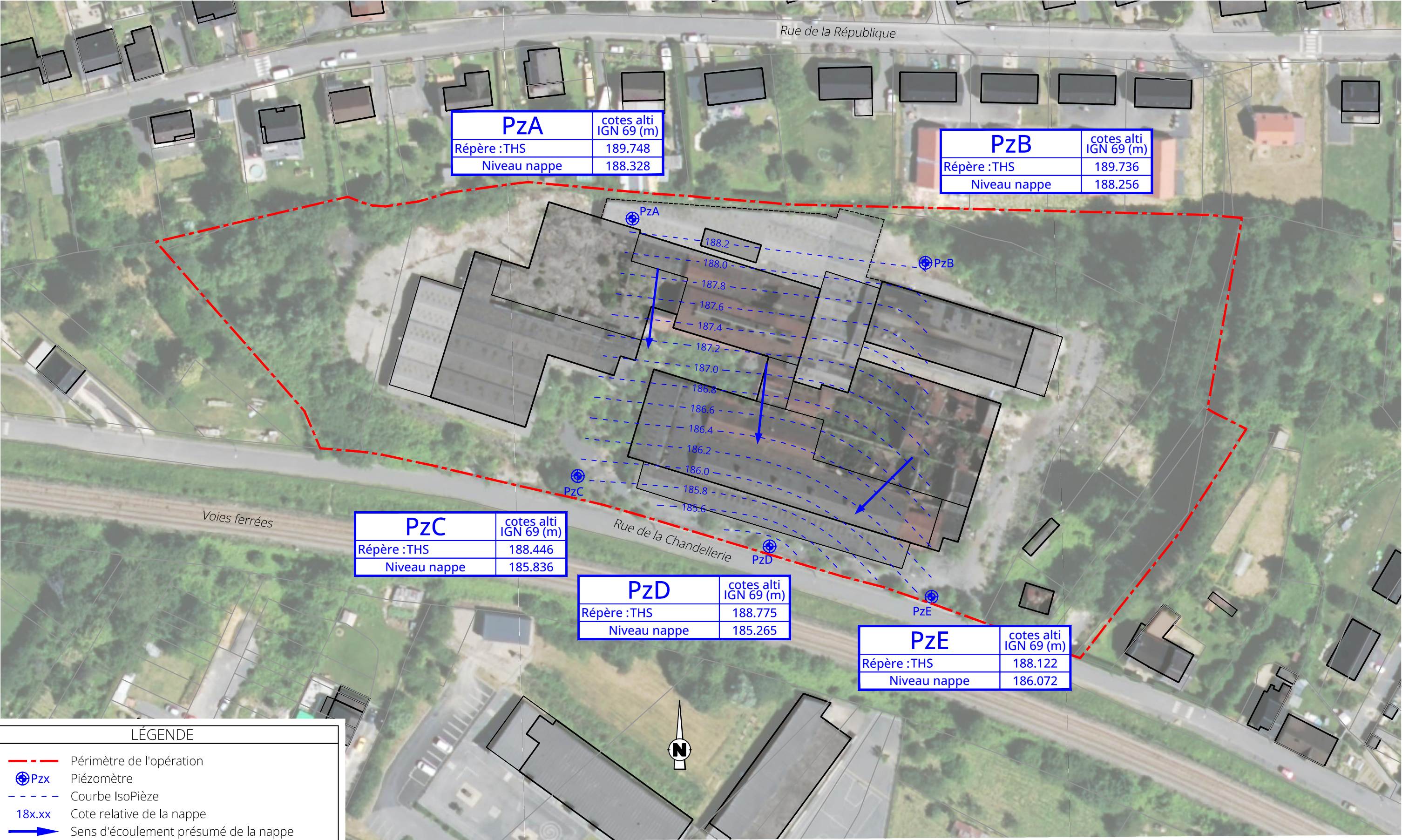
CARTE PIÉZOMÉTRIQUE (RELEVÉS DU 14/06/2024)







CARTE PIÉZOMÉTRIQUE (RELEVÉS DU 13/08/2024)







# Annexe 8

## *Coupe des piézairs*



COUPE TECHNIQUE PIÉZAIR											
CLIENT		EPFGE				SONDAGE					
LOCALISATION		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa1					
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24									
DATE		10/06/2024									
METHODOLOGIE											
Prestataire		ASTARUSCLE		Technique de forage		Tarière		Diamètres de forage (mm)		100	
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE											
Étanchéité de l'ouvrage		Bonne		Type de protection de l'ouvrage		Bouche à clé		Hauteur de la tête hors sol (m)		0	
Diamètre int. (mm)		25		Composition du tube		PEHD		Nature et côte du repère (m)		Bouche à clé / sol	
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE											
Matériaux de comblement et profondeur		Ouvrage		Prof.		Lithologie		Indices organoleptiques		PID (ppmV)	
0 m										0 m	
0,2 m	Béton	0,6 m		Tube plein	0	Dalle béton + couche de forme graveleux beige		RAS		/	
	0,3										
0,6 m	Bentonite					Remblais gris foncé		RAS		/	
1,10 m	Gravier filtrant	1,10 m		Crépine	1,1						
										Bouchon de fond d'ouvrage	
OBSERVATIONS						PHOTOGRAPHIES					
Niveau de la nappe souterraine (m)		-2,3 m à proximité									
Coordonnées de l'ouvrage		X :	Cf. Tableau des coordonnées								
		Y :	Cf. Tableau des coordonnées								
Météo :		Pluvieux									
Commentaires :											



COUPE TECHNIQUE PIÉZAIR						
CLIENT	EPFGE			SONDAGE		
LOCALISATION	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa3		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	10/06/2024					
METHODOLOGIE						
Prestataire	ASTARUSCLE	Technique de forage	Tarière	Diamètres de forage (mm)	100	
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Étanchéité de l'ouvrage	Bonne	Type de protection de l'ouvrage	Bouche à clé	Hauteur de la tête hors sol (m)	0	
Diamètre int. (mm)	25	Composition du tube	PEHD	Nature et côte du repère (m)	Bouche à clé / sol	
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE						
Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID (ppmV)	
0 m0 m						
0,2 m	Béton	0,5 m	Tube plein	Enrobés puis Remblais sablo-limoneux gris puis noirs	RAS	0
0,5 m	Bentonite					
0,8 m	Gravier filtrant	0,8 m	Crépine			
Bouchon de fond d'ouvrage						
OBSERVATIONS				PHOTOGRAPHIES		
Niveau de la nappe souterraine (m)	Environ -1 m à proximité					
Coordonnées de l'ouvrage	X :	Cf. Tableau des coordonnées				
	Y :	Cf. Tableau des coordonnées				
Météo :	Pluvieux					
Commentaires :						



COUPE TECHNIQUE PIÉZAIR							
CLIENT	EPFGE				SONDAGE		
LOCALISATION	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa4		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24						
DATE	10/06/2024						
METHODOLOGIE							
Prestataire	ASTARUSCLE	Technique de forage	Tarière	Diamètres de forage (mm)	100		
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE							
Étanchéité de l'ouvrage	Bonne	Type de protection de l'ouvrage	Bouche à clé	Hauteur de la tête hors sol (m)	0		
Diamètre int. (mm)	25	Composition du tube	PEHD	Nature et côte du repère (m)	Bouche à clé / sol		
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE							
Matériaux de comblement et profondeur	Ouvrage	Prof.	Lithologie	Indices organoleptiques	PID (ppmV)		
0 m0 m							
0,2 m	Béton	0,5 m	Tube plein	Remblais brun-gris	RAS	0	
0,5 m	Bentonite						
0,8 m	Gravier filtrant	0,8 m	Crépine	0,8			
Bouchon de fond d'ouvrage							
OBSERVATIONS					PHOTOGRAPHIES		
Niveau de la nappe souterraine (m)	Environ -1 m à proximité						
Coordonnées de l'ouvrage	X :	Cf. Tableau des coordonnées					
	Y :	Cf. Tableau des coordonnées					
Météo :	Pluvieux						
Commentaires :							



COUPE TECHNIQUE PIÉZAIR										
CLIENT		EPFGE				SONDAGE				
LOCALISATION		Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa7				
CODE AFFAIRE		D2020-41-C24								
DATE		10/06/2024								
METHODOLOGIE										
Prestataire		ASTARUSCLE		Technique de forage		Tarière		Diamètres de forage (mm)		100
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE										
Étanchéité de l'ouvrage		Bonne		Type de protection de l'ouvrage		Bouche à clé		Hauteur de la tête hors sol (m)		0
Diamètre int. (mm)		25		Composition du tube		PEHD		Nature et côte du repère (m)		Bouche à clé / sol
COUPE LITHOLOGIQUE & TECHNIQUE										
Matériaux de comblement et profondeur		Ouvrage		Prof.	Lithologie			Indices organoleptiques		PID (ppmV)
0 m		0 m								
0,2 m	Béton			Tube plein	0,3	Dalle béton + remblais sablo-graveleux brun-rouge		RAS		0
0,9 m	Bentonite				0,9	Sables rouges		RAS		0
	1,4 m	Gravier filtrant	1,4 m	Crépine	1,4	Sables et graviers rouges		RAS		0
Bouchon de fond d'ouvrage										
OBSERVATIONS						PHOTOGRAPHIES				
Niveau de la nappe souterraine (m)		-1,5 m à proximité								
Coordonnées de l'ouvrage		X :	Cf. Tableau des coordonnées							
		Y :	Cf. Tableau des coordonnées							
Météo :		Pluvieux								
Commentaires :										






# Annexe 9

## *Fiches de prélèvement des gaz*



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa1				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/06/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)	1,1			
Localisation	Proche AE5	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)	0			
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,6-1,1		Hauteur repère/sol (m)	0			
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Béton	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)	PID + odeur À l'ouverture		0,4 RAS		
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)							OUI	X	NON
Prélèvement double ?							OUI	X	NON
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE1	Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	Intérieur – 0,6m			
N° du support ZM	A99902798207	N° du support ZC	A99902798208		N° lot du tube	Lot 200			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)		0,5				
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1	Durée purge (min)	5		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1			
Heure de démarrage de la mesure		9h22		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,517			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,512	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		0,1	Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE2	Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	Carulite	Substances recherchées	Mercure		Position du support	Intérieur – 0,6m			
N° du support ZM	A99902798206	N° du support ZC	A99902798227		N° lot du tube	Lot 14435			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,8		Débit purge (l/min)		0,8				
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1	Durée purge (min)	5		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1			
Heure de démarrage de la mesure		9h25		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,812			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,82	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		0,1	Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798230 / A99902798231 Carulite : A99902798190			
Laboratoire	AGROLAB	Date d'envoi au laboratoire			12/06/24				
PHOTOGRAPHIES									
									



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa3				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/06/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)		0,8		
Localisation	Proche AE13/S28	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)		0		
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,5-0,8		Hauteur repère/sol (m)		0		
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Enrobé	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,1 RAS		
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)						OUI	X	NON	
Prélèvement double ?						OUI		NON	X
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°1	Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	-0,6			
N° du support ZM	A99902798246	N° du support ZC	A99902798247		N° lot du tube	Lot 2000			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5				
Valeur PID début de purge (ppmV)	0	Durée purge (min)	5		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0			
Heure de démarrage de la mesure		9h38		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,506			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,506	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1		Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID				
Type de support		Substances recherchées			Position du support				
N° du support ZM		N° du support ZC			N° lot du tube				
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)					
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)				
Heure de démarrage de la mesure				Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)					
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)				
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798230 / A99902798231			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24					
PHOTOGRAPHIES									
									






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse								
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/06/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)	0,8			
Localisation	Proche S12	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)	0			
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,5-0,8		Hauteur repère/sol (m)	0			
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Remblais	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	3,9 RAS		
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)						OUI	X	NON	
Prélèvement double ?						OUI		NON	X
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°3	Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	-0,6			
N° du support ZM	A99902798228	N° du support ZC	A99902798229		N° lot du tube	Lot 2000			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5				
Valeur PID début de purge (ppmV)	3,9	Durée purge (min)	5		Valeur PID fin de purge (ppmV)	2,2			
Heure de démarrage de la mesure		9h50		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,501			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,485	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1		Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID				
Type de support		Substances recherchées			Position du support				
N° du support ZM		N° du support ZC			N° lot du tube				
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)					
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)				
Heure de démarrage de la mesure				Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)					
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)				
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798230 / A99902798231			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24					
PHOTOGRAPHIES									



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa7				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/06/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)	1,4			
Localisation	Proche AE36	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)	0			
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,9-1,4		Hauteur repère/sol (m)	0			
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Dalle Béton	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,7 RAS		
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)						OUI	X	NON	
Prélèvement double ?						OUI		NON	X
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE5	Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	Intérieur – 1,2m			
N° du support ZM	A99902793662	N° du support ZC	A99902793663		N° lot du tube	Lot 2000			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5				
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,7	Durée purge (min)	6		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1			
Heure de démarrage de la mesure		10h06		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,486			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,468	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0		Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID				
Type de support		Substances recherchées			Position du support				
N° du support ZM		N° du support ZC			N° lot du tube				
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)					
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)				
Heure de démarrage de la mesure				Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)					
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)				
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798230 / A99902798231			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24					
PHOTOGRAPHIES									



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa1				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/08/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage		Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)		1,1	
Localisation	Proche AE5	Diamètre (mm)		25		Hauteur tête hors sol (m/repère)		0	
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)		0,6-1,1		Hauteur repère/sol (m)		0	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Béton	Présence d'eau Dans l'ouvrage		Non	Si oui, Niveau (m/repère)	PID + odeur À l'ouverture		0,6 RAS	
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5				Remarques :				
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)							OUI	X	NON
Prélèvement double ?							OUI	X	NON
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE3		Modèle et N° du débitmètre		PLM AF09		Modèle et N° du PID		Mini RAE 3000 n°5
Type de support	Carulite		Substances recherchées		Mercure		Position du support		Intérieur – 0,8m
N° du support ZM	A99902583639		N° du support ZC		A99902583640		N° lot du tube		Lot 14435
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5				Débit purge (l/min)		0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,6		Durée purge (min)		6		Valeur PID fin de purge (ppmV)		0,3
Heure de démarrage de la mesure			11h55		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			0,493	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,484		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		0,3		Durée du prélèvement (min)		210
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE1		Modèle et N° du débitmètre		PLM A09		Modèle et N° du PID		Mini RAE 3000 n°5
Type de support	TCA 400/200		Substances recherchées		TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support		Intérieur – 0,8m
N° du support ZM	A99902583725		N° du support ZC		A99902583726		N° lot du tube		Lot 2000
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5				Débit purge (l/min)		0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1		Durée purge (min)		6		Valeur PID fin de purge (ppmV)		0,1
Heure de démarrage de la mesure			11h22		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			0,521	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,528		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		0,2		Durée du prélèvement (min)		210
REMARQUES									
Conditionnement	Carton		X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583746 / A99902583742 / A99902583743		
Laboratoire	AGROLAB			Date d'envoi au laboratoire		13/08/24			
PHOTOGRAPHIES									
									



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa3				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/08/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)		0,8		
Localisation	Proche AE13/S28	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)		0		
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,5-0,8		Hauteur repère/sol (m)		0		
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Enrobé	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture		7,6 RAS	
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)						OUI	X	NON	
Prélèvement double ?						OUI		NON	X
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE4	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	-0,4			
N° du support ZM	A99902583701	N° du support ZC	A99902583702		N° lot du tube	Lot 2022			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)		0,5			
Valeur PID début de purge (ppmV)	7,6	Durée purge (min)	8		Valeur PID fin de purge (ppmV)	7,4			
Heure de démarrage de la mesure		12h13		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			0,479		
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,478	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	5,2		Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID				
Type de support		Substances recherchées			Position du support				
N° du support ZM		N° du support ZC			N° lot du tube				
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)					
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)				
Heure de démarrage de la mesure				Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)					
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)				
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24					
PHOTOGRAPHIES									






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa4				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/08/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)	0,8			
Localisation	Proche S12	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)	0			
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,5-0,8		Hauteur repère/sol (m)	0			
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Béton	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,6 RAS		
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)						OUI	X	NON	
Prélèvement double ?						OUI		NON	X
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE7	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	Intérieur -0,65			
N° du support ZM	A99902583703	N° du support ZC	A99902583704		N° lot du tube	Lot 2022			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5				
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,6	Durée purge (min)	8		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,6			
Heure de démarrage de la mesure		12h30		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,508			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,519	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,5		Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID				
Type de support		Substances recherchées			Position du support				
N° du support ZM		N° du support ZC			N° lot du tube				
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)					
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)				
Heure de démarrage de la mesure				Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)					
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)				
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24					
PHOTOGRAPHIES									






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE									
CLIENT	EPFGE				OUVRAGE				
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse				PZa7				
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24								
DATE	12/08/2024	PRELEVEUR	NKA						
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE									
Type d'ouvrage	Piézair	Etat de l'ouvrage	Bon		Profondeur ouvrage (m/repère)	1,4			
Localisation	Proche AE36	Diamètre (mm)	25		Hauteur tête hors sol (m/repère)	0			
Nature du repère	Bouche à clé	Hauteur crépine (m)	0,9-1,4m		Hauteur repère/sol (m)	0			
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE									
Type de couverture De sol	Dalle Béton	Présence d'eau Dans l'ouvrage	Non	Si oui, Niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,4 RAS		
TEST D'ÉTANCHÉITÉ DE L'OUVRAGE									
Modèle et N° du 4GAZ	QRAE3 n°5			Remarques :					
Test d'étanchéité de l'ouvrage conforme ? (Conforme si on observe une perte d'O2 en pourcentage entre l'O2 mesurée dans l'air ambiant et dans le piézair)						OUI	X	NON	
Prélèvement double ?						OUI		NON	X
PRÉLÈVEMENT 1									
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE5	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5			
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	-1,1			
N° du support ZM	A99902583740	N° du support ZC	A99902585740		N° lot du tube	Lot 2022			
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5				
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,3	Durée purge (min)	6		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,3			
Heure de démarrage de la mesure		12h47		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,497			
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,503	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,2		Durée du prélèvement (min)	210			
REMARQUES									
PRÉLÈVEMENT 2									
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID				
Type de support		Substances recherchées			Position du support				
N° du support ZM		N° du support ZC			N° lot du tube				
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)					
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)				
Heure de démarrage de la mesure				Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)					
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)				
REMARQUES									
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT									
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743			
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24					
PHOTOGRAPHIES									






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE							
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE			
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa2			
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24						
DATE	11/06/2024	PRELEVEUR	NKA				
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE							
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S10	État de l'ouvrage	Bon		
Date de pose	10/06/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,2		
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION		
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	15		
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE							
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,5 RAS		
PRÉLÈVEMENT 1							
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n° AE3		Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°
Type de support	TCA 400/200		Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	Extérieur
N° du support ZM	A99902798266		N° du support ZC	A99902798267		N° lot du tube	Lot 2000
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,2		Durée purge (min)	6		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0
Heure de démarrage de la mesure			15h05		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,48
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,482		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0		Durée du prélèvement (min)	210
REMARQUES							
PRÉLÈVEMENT 2							
Modèle et N° de la pompe			Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID	
Type de support			Substances recherchées			Position du support	
N° du support ZM			N° du support ZC			N° lot du tube	
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)			Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)	
Heure de démarrage de la mesure					Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		
Débit fin de prélèvement (l/min)			Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)	
REMARQUES							
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT							
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798209 / A99902798210	
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24			
PHOTOGRAPHIES							
							





FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa5		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	11/06/2024 (TCA) et 12/06/2024 (Carulite)	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S14/AE18bis/AE19	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	10/06/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,2	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,2 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE5	Modèle et N° du débitmètre	AE2	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902793640	N° du support ZC	A99902793641	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,2	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1	
Heure de démarrage de la mesure		15h14	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,484	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,483	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE8	Modèle et N° du débitmètre	AE2	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	Carulite	Substances recherchées	Mercure	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902793644	N° du support ZC	A99902793645	N° lot du tube	Lot 14435	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,8		Débit purge (l/min)	0,8		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,3	Durée purge (min)	5	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,2	
Heure de démarrage de la mesure		10h23	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,782	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,74	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798209 / A99902798210 Carulite : A99902798190
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24		
PHOTOGRAPHIES						
						






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa6		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	11/06/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche AE11/S6	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	10/06/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,2	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE6	Modèle et N° du débitmètre	AE2	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902793660	N° du support ZC	A99902793661	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0	
Heure de démarrage de la mesure		15h28	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,488	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,48	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798209 / A99902798210
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24		
PHOTOGRAPHIES						
						





FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa8		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	11/06/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche AE24	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	10/06/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,7	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,6 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE8	Modèle et N° du débitmètre	AE2	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902793642	N° du support ZC	A99902793643	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,5	Durée purge (min)	5	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0	
Heure de démarrage de la mesure		16h10	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,475	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,477	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798209 / A99902798210
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24		
PHOTOGRAPHIES						
						





FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE							
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE			
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa9			
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24						
DATE	11/06/2024	PRELEVEUR	NKA				
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE							
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S25	État de l'ouvrage	Bon		
Date de pose	10/06/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,9		
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION		
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	12		
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE							
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,9 RAS		
PRÉLÈVEMENT 1							
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE1		Modèle et N° du débitmètre	AE2		Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°
Type de support	TCA 400/200		Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV		Position du support	Extérieur
N° du support ZM	A99902798188		N° du support ZC	A99902798189		N° lot du tube	Lot 2000
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5			Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,6		Durée purge (min)	5		Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,5
Heure de démarrage de la mesure			15h53		Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,497
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,491		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1		Durée du prélèvement (min)	210
REMARQUES							
PRÉLÈVEMENT 2							
Modèle et N° de la pompe			Modèle et N° du débitmètre			Modèle et N° du PID	
Type de support			Substances recherchées			Position du support	
N° du support ZM			N° du support ZC			N° lot du tube	
Débit pompage (l/min) (après calibration)				Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)			Durée purge (min)			Valeur PID fin de purge (ppmV)	
Heure de démarrage de la mesure					Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		
Débit fin de prélèvement (l/min)			Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)			Durée du prélèvement (min)	
REMARQUES							
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT							
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798209 / A99902798210	
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24			
PHOTOGRAPHIES							
							






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa10		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	11/06/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S21	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	10/06/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,1	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Enrobé			Épaisseur de dalle (cm)	5	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,2 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE7	Modèle et N° du débitmètre	AE2	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902798186	N° du support ZC	A99902798187	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,2	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,2	
Heure de démarrage de la mesure		15h40	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,481	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,466	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	TCA : A99902798209 / A99902798210
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	12/06/24		
PHOTOGRAPHIES						
						






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa2		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	12/08/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S10	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	12/08/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,1	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Dalle béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,1 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n° AE8	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF/09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583643	N° du support ZC	A99902583644	N° lot du tube	Lot 2022	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1	
Heure de démarrage de la mesure		13h45	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,5	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,502	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24		
PHOTOGRAPHIES						
						





FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE	<div>PZa5</div> 	
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse					
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	12/08/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S14/AE18bis/AE19	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	12/08/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,2	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,2 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE2	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	CARULITE	Substances recherchées	Mercurie	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583721	N° du support ZC	A99902583722	N° lot du tube	Lot 14435	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,2	Durée purge (min)	10	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1	
Heure de démarrage de la mesure		13h30	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,504	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,522	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE4	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583723	N° du support ZC	A99902583724	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1	Durée purge (min)	8	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1	
Heure de démarrage de la mesure		8h05	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,519	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,529	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,3	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743 / A99902583746
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24		
PHOTOGRAPHIES						
						






FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa6		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	13/08/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche AE11/S6	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	12/08/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,1	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Dalle béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,1 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE3	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583727	N° du support ZC	A99902583728	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1	Durée purge (min)	8	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1	
Heure de démarrage de la mesure		8h18	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,522	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,508	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24		
PHOTOGRAPHIES						
						



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa8		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	13/08/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche AE24	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	12/08/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,5	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	15	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,5 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE8	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583747	N° du support ZC	A99902583748	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,5	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,2	
Heure de démarrage de la mesure		8h55	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,518	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,523	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,1	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24		
PHOTOGRAPHIES						
						



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa9		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	13/08/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S25	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	12/08/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,3	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Béton			Épaisseur de dalle (cm)	12	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,3 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE7	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583647	N° du support ZC	A99902583648	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,3	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,2	
Heure de démarrage de la mesure		8h44	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,488	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,488	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,3	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24		
PHOTOGRAPHIES						
						



FICHE DE PRELEVEMENT – GAZ DE SOL DYNAMIQUE						
CLIENT	EPFGE			OUVRAGE		
LOCALISATION SITE	Site LCAB – Bogny-sur-Meuse			PZa10		
CODE AFFAIRE	D2020-41-C24					
DATE	13/08/2024	PRELEVEUR	NKA			
DESCRIPTION DE L'OUVRAGE						
Type d'ouvrage	VAPOR PIN	Localisation	Proche S21	État de l'ouvrage	Bon	
Date de pose	12/08/24	Trigramme du poseur	NKA	Mesure PID après foration (ppmV)	0,4	
Nature du repère	SOL			Type d'étanchéité de l'ouvrage	CAOUTCHOUC – SYSTEME ÉTANCHE DE PAR SA CONCEPTION	
Type de couverture de sol	Enrobé			Épaisseur de dalle (cm)	5	
DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE						
Présence d'eau dans l'ouvrage	NON	Si oui, niveau (m/repère)		PID + odeur À l'ouverture	0,3 RAS	
PRÉLÈVEMENT 1						
Modèle et N° de la pompe	GILAIR n°AE2	Modèle et N° du débitmètre	PLM AF09	Modèle et N° du PID	Mini RAE 3000 n°5	
Type de support	TCA 400/200	Substances recherchées	TPH C5-C16 + CAV + COHV	Position du support	Extérieur	
N° du support ZM	A99902583645	N° du support ZC	A99902583646	N° lot du tube	Lot 2000	
Débit pompage (l/min) (après calibration)	0,5		Débit purge (l/min)	0,5		
Valeur PID début de purge (ppmV)	0,1	Durée purge (min)	6	Valeur PID fin de purge (ppmV)	0,1	
Heure de démarrage de la mesure		8h32	Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)		0,517	
Débit fin de prélèvement (l/min)	0,528	Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)	0,9	Durée du prélèvement (min)	210	
REMARQUES						
PRÉLÈVEMENT 2						
Modèle et N° de la pompe		Modèle et N° du débitmètre		Modèle et N° du PID		
Type de support		Substances recherchées		Position du support		
N° du support ZM		N° du support ZC		N° lot du tube		
Débit pompage (l/min) (après calibration)			Débit purge (l/min)			
Valeur PID début de purge (ppmV)		Durée purge (min)		Valeur PID fin de purge (ppmV)		
Heure de démarrage de la mesure			Lecture débitmètre intermédiaire (l/min)			
Débit fin de prélèvement (l/min)		Valeur PID fin de prélèvement (ppmV)		Durée du prélèvement (min)		
REMARQUES						
CONDITIONNEMENT et TRANSPORT						
Conditionnement	Carton	X	Blanc de transport	X	N° du support (blanc)	A99902583742 / A99902583743
Laboratoire	AGROLAB		Date d'envoi au laboratoire	13/08/24		
PHOTOGRAPHIES						





[illegible]







FICHE DE RELEVÉS MÉTÉOROLOGIQUES					DESCRIPTION TECHNIQUE			
CLIENT		EPFGE			Localisation de la mesure des températures intérieures :			
LOCALISATION		Site LCAB – BOGNY-sur-MEUSE (08)			/			
CODE AFFAIRE		D2020-041-C24			Localisation de la mesure des températures des sols :			
DATE		12/08/2024			Proche Pza8			
MESURES								
Heure	T°C Air ambiant ext.	Humidité Ext. (%)	T°C Air ambiant Int.	Humidité Int. (%)	T°C des sols	Pression atmosphérique Ext. (hPa)	Vitesse du vent et orientation (m/s)	Météo
11h30	27,9	59	/	/	14	1013	S / 0,8	Ensoleillée
12h09	30,4	52	/	/	24,2	1013	S / 0	Ensoleillée
12h40	31,5	51	/	/	25,2	1012	SSE / 0,8	Ensoleillée
13h20	31,3	50	/	/	25,6	1012	SW / 1,4	Ensoleillée
13h50	31,7	50	/	/	26	1012	SSW / 1,8	Ensoleillée
14h40	33,4	50	/	/	26,5	1011	SSW / 1,0	Ensoleillée
15h10	33,3	48	/	/	26,8	1011	SW / 1,2	Ensoleillée
16h00	33,6	48	/	/	27,4	1011	SW / 1,4	Ensoleillée
16h30	35,1	45	/	/	27,8	1011	SW / 1,2	Ensoleillée
17h00	35,2	44	/	/	27,9	1011	SW / 1,4	Ensoleillée
17h30	35,3	43	/	/	28,4	1010	SW / 1,1	Ensoleillée
							COMMENTAIRE / PHOTOGRAPHIE	
Moyenne des valeurs sur la matinée	29,15	55,5	/	/	19,1	1013		
Moyenne des valeurs sur l'après-midi	33,4	47,7	/	/	26,8	1011,2		
Moyenne des valeurs sur la journée	31,3	51,6	/	/	23,0	1012,1		









# Annexe 10

*Bordereaux du laboratoire – eaux  
souterraines*



## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date	23.06.2024
N° Client	35007417

## Informations complémentaires sur la commande 1425074

**D2020-41-C24-ES**

Madame, Monsieur

A réception, la température de l'enceinte de vos échantillons était supérieure à 8°C. Ceci peut affecter la fiabilité de certains résultats.

Respectueusement,

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 23.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1425074 D2020-41-C24-ES  
N° échant. 165828 Eau  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 17.06.2024  
Prélèvement 14.06.2024 08:15  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons PzA

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Prétraitement pour analyses des métaux

Filtration métaux						
-------------------	--	--	--	--	--	--

### Métaux

Arsenic (As)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure	µg/l	<0,030				conforme à NEN-EN-ISO 12846
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	19				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)

### HAP

Naphtalène	µg/l	<0,02				méthode interne
Acénaphthylène	µg/l	<0,050				méthode interne
Acénaphthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Fluorène	µg/l	<0,010				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Chrysène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(g,h,i)peryène	µg/l	<0,010				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Somme HAP	µg/l	n.d.				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	n.d.				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	n.d.				méthode interne

### Composés aromatiques

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165828 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Benzène	µg/l	0,9				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>m,p</i> -Xylène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>o</i> -Xylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 11423-1
Naphtalène	µg/l	<0,1				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Styrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<b>Somme Xylènes</b>	µg/l	n.d.				Conforme à EN-ISO 11423-1

## Solvants autres

alpha-Méthylstyrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Cumène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
n-Propylbenzène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

## COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	µg/l	n.d.				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301

## Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 3





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165828 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
PCB (153)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468

## Composés volatils

Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	µg/l	<10 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1

## Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C10-C12	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C12-C16	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C16-C20	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C20-C24	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C24-C28	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C28-C32	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C32-C36	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C36-C40	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2

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

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 17.06.2024

Fin des analyses: 19.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 3 de 3





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 23.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1425074 D2020-41-C24-ES  
N° échant. 165829 Eau  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 17.06.2024  
Prélèvement 14.06.2024 08:40  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons PzB

Unité

Résultat

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Prétraitement pour analyses des métaux

Filtration métaux						
-------------------	--	--	--	--	--	--

### Métaux

Arsenic (As)	µg/l	13				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure	µg/l	<0,030				conforme à NEN-EN-ISO 12846
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)

### HAP

Naphtalène	µg/l	<0,02				méthode interne
Acénaphthylène	µg/l	<0,050				méthode interne
Acénaphthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Fluorène	µg/l	<0,010				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Chrysène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,010				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Somme HAP	µg/l	n.d.				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	n.d.				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	n.d.				méthode interne

### Composés aromatiques

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165829 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Benzène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>m,p</i> -Xylène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>o</i> -Xylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 11423-1
Naphtalène	µg/l	<0,1				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Styrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<b>Somme Xylènes</b>	µg/l	<b>n.d.</b>				Conforme à EN-ISO 11423-1

## Solvants autres

alpha-Méthylstyrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Cumène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
n-Propylbenzène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

## COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	µg/l	<b>n.d.</b>				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301

## Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 3





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165829 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
PCB (153)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468

## Composés volatils

Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	µg/l	<10 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1

## Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C10-C12	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C12-C16	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C16-C20	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C20-C24	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C24-C28	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C28-C32	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C32-C36	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C36-C40	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2

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

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 17.06.2024

Fin des analyses: 21.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 3 de 3





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 23.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1425074 D2020-41-C24-ES  
N° échant. 165830 Eau  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 17.06.2024  
Prélèvement 14.06.2024 10:20  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons PzC

Unité

Résultat

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Prétraitement pour analyses des métaux

Filtration métaux						
-------------------	--	--	--	--	--	--

### Métaux

Arsenic (As)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	0,10				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure	µg/l	<0,030				conforme à NEN-EN-ISO 12846
Nickel (Ni)	µg/l	19				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	140				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)

### HAP

Naphtalène	µg/l	<0,02				méthode interne
Acénaphthylène	µg/l	<0,050				méthode interne
Acénaphthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Fluorène	µg/l	<0,010				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Chrysène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,010				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Somme HAP	µg/l	n.d.				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	n.d.				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	n.d.				méthode interne

### Composés aromatiques

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165830 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Benzène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>m,p</i> -Xylène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>o</i> -Xylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 11423-1
Naphtalène	µg/l	<0,1				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Styrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<b>Somme Xylènes</b>	µg/l	<b>n.d.</b>				Conforme à EN-ISO 11423-1

### Solvants autres

alpha-Méthylstyrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Cumène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
n-Propylbenzène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

### COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	µg/l	<b>n.d.</b>				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301

### Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 3





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165830 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
PCB (153)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468

## Composés volatils

Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	µg/l	<10 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1

## Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C10-C12	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C12-C16	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C16-C20	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C20-C24	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C24-C28	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C28-C32	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C32-C36	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C36-C40	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2

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

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 17.06.2024

Fin des analyses: 21.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 3 de 3





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 23.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1425074 D2020-41-C24-ES  
N° échant. 165831 Eau  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 17.06.2024  
Prélèvement 14.06.2024 09:40  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons PzD

Unité

Résultat

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Prétraitement pour analyses des métaux

Filtration métaux						
-------------------	--	--	--	--	--	--

### Métaux

Arsenic (As)	µg/l	5,1				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure	µg/l	<0,030				conforme à NEN-EN-ISO 12846
Nickel (Ni)	µg/l	14				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	32				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)

### HAP

Naphtalène	µg/l	0,02				méthode interne
Acénaphthylène	µg/l	<0,050				méthode interne
Acénaphthène	µg/l	0,071				méthode interne
Fluorène	µg/l	0,047				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	0,082				méthode interne
Anthracène	µg/l	0,018				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	0,025				méthode interne
Pyrène	µg/l	0,016				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Chrysène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,010				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010				méthode interne
Somme HAP	µg/l	0,025 x)				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	0,15 x)				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	0,28 x)				méthode interne

### Composés aromatiques

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165831 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Benzène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>m,p</i> -Xylène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>o</i> -Xylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 11423-1
Naphtalène	µg/l	<0,1				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Styrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<b>Somme Xylènes</b>	µg/l	<b>n.d.</b>				Conforme à EN-ISO 11423-1

## Solvants autres

alpha-Méthylstyrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Cumène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
n-Propylbenzène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

## COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	µg/l	<b>n.d.</b>				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301

## Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 3





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165831 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
PCB (153)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468

## Composés volatils

Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	µg/l	<10 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1

## Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C10-C12	*) µg/l	10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C12-C16	*) µg/l	15				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C16-C20	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C20-C24	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C24-C28	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C28-C32	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C32-C36	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C36-C40	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2

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

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 17.06.2024

Fin des analyses: 20.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 3 de 3





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 23.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1425074 D2020-41-C24-ES  
N° échant. 165832 Eau  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 17.06.2024  
Prélèvement 14.06.2024 09:15  
Prélèvement par: Client  
Spécification des échantillons PzE

Unité

Résultat

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Prétraitement pour analyses des métaux

Filtration métaux					
-------------------	--	--	--	--	--

### Métaux

Arsenic (As)	µg/l	<5,0			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure	µg/l	<0,030			conforme à NEN-EN-ISO 12846
Nickel (Ni)	µg/l	6,8			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	2,6			Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)

### HAP

Naphtalène	µg/l	<0,02			méthode interne
Acénaphthylène	µg/l	<0,050			méthode interne
Acénaphthène	µg/l	0,01			méthode interne
Fluorène	µg/l	0,016			méthode interne
Phénanthrène	µg/l	0,045			méthode interne
Anthracène	µg/l	0,017			méthode interne
Fluoranthène	µg/l	0,049			méthode interne
Pyrène	µg/l	0,042			méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	0,016			méthode interne
Chrysène	µg/l	0,019			méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	0,018			méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01			méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,016			méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010			méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	0,014			méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	0,014			méthode interne
Somme HAP	µg/l	0,11 x)			méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	0,19 x)			méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	0,28 x)			méthode interne

### Composés aromatiques

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165832 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Benzène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>m,p</i> -Xylène	µg/l	<0,2				Conforme à EN-ISO 11423-1
<i>o</i> -Xylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 11423-1
Naphtalène	µg/l	<0,1				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Styrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudo-Cumène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	<0,10				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<b>Somme Xylènes</b>	µg/l	n.d.				Conforme à EN-ISO 11423-1

### Solvants autres

alpha-Méthylstyrène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Cumène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
n-Propylbenzène	µg/l	<0,5				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

### COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50				Conforme à EN-ISO 10301
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	µg/l	n.d.				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1				Conforme à EN-ISO 10301

### Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 3





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 23.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1425074 D2020-41-C24-ES

N° échant.

165832 Eau

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
PCB (153)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	<0,010				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	n.d.				Équivalent à EN-ISO 6468

## Composés volatils

Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	µg/l	<10 x)				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	<2,0				conforme à NEN-EN-ISO 16558-1

## Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C10-C12	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C12-C16	*) µg/l	<10				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C16-C20	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C20-C24	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C24-C28	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C28-C32	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C32-C36	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C36-C40	*) µg/l	<5,0				Équivalent à EN-ISO 9377-2

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

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 17.06.2024

Fin des analyses: 21.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 3 de 3







# Annexe 11

*Bordereaux du laboratoire - gaz  
du sol*



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160417 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 TCA ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160417 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160418 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 TCA ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160418 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160419 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 carulite ZM

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 19.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160420 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 carulite ZC

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles  
sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de  
performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne  
en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 19.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160421 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza3 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	0,33	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,48	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,48 x)	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg)	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg)	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	21,2	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160421 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	0,3 x)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	0,33				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne

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

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160422 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza3 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160422 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160423 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza4 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	1,6	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	1,9	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	1,0	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg)	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,69	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	0,46	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	1,2	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg)	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	1,0	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	25,5	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	100	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	4,5	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	120 x)	méthode interne
---	---------	--------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160423 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	34 x)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	46				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	53				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	17				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	17				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	17				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne

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

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160424 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza4 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160424 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160425 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza2 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160425 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160426 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza2 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160426 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160427 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 TCA ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	2,5	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	22,9	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	260	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,47	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	8,2	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160427 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160428 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 TCA ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160428 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160429 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 carulite ZM

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 19.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160430 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 carulite ZC

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 19.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160431 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza6 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	3,3	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	2,3	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160431 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160432 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza6 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,16	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160432 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160433 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza7 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg)	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,57	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,57 x)	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg)	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	3,6	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	4,3	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,88	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	16,6	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	9,6 x)	méthode interne
---	---------	--------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160433 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	9,6				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				méthode interne

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

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160434 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza7 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160434 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160435 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza8 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	78,3	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160435 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160436 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza8 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160436 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160437 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza9 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	18,5	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160437 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160438 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza9 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160438 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160439 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza10 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	1,4	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160439 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160440 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza10 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160440 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160441 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport carulite

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 19.06.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160442 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport TCA ZM du 11/06

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160442 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160443 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 11.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport TCA ZC du 11/06

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160443 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160444 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport TCA ZM du 12/06

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160444 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 14.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 19.06.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1424243 D2020-41-C24-GS1  
N° échant. 160445 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 13.06.2024  
Prélèvement 12.06.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport TCA ZC du 12/06

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.06.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1424243 D2020-41-C24-GS1

N° échant.

160445 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Début des analyses: 13.06.2024

Fin des analyses: 16.06.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284483 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 TCA ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284483 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284484 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 TCA ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284484 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284485 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 Carulite ZM

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesure sur adsorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles  
sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de  
performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne  
en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 20.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284486 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza1 carulite ZC

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesure sur adsorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles  
sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de  
performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne  
en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 20.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284487 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza2 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284487 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284488 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza2 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284488 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284489 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza3 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,54	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	0,45	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,99	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,43	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	25,2	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	810	Méthode interne
---	---------	-----	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284489 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	44			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	59			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	500			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	190			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	16			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284490 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza3 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284490 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284491 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza4 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	49,4	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	140	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	6,1	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284491 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284492 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza4 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	4,5	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284492 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284493 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 TCA ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	0,85	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	37,0	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	610	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,91	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	17,2	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284493 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284494 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 TCA ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	3,8	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	65,6	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284494 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284495 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 carulite ZM

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesure sur adsorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles  
sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de  
performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne  
en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 20.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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



## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284496 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza5 carulite ZC

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesure sur adsorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 20.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 1





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284497 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza6 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	2,7	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	19,8	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	0,97	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284497 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284498 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza6 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284498 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284499 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza7 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	2,2	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	4,0	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	0,89	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	16,8	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284499 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284500 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza7 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284500 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284501 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza8 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg)	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg)	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg)	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	1,2	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	190	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg)	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg)	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	1,1	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284501 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284502 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza8 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	8,1	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284502 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284503 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza9 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	0,89	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	12,7	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284503 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284504 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza9 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284504 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284505 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza10 ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	4,2	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284505 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284506 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 13.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Pza10 ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) *)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
--	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284506 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat			
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)			Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

**AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156**  
**Chargée relation clientèle**

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





## AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284507 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport carulite

Unité Résultat Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Mesure sur adsorbant

Mercuré (Hg)	µg/tube	<0,004			conforme NF ISO 17733
--------------	---------	--------	--	--	-----------------------

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.  
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles  
sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de  
performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne  
en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 20.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284508 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport TCA ZM

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 1 de 2





# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284508 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,40 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<8,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 15.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2





# AL-West B.V.

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



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

ARCHIMED ENVIRONNEMENT  
Céline SCHENCKBECHER  
5 rue du Talus  
67400 Illkirch-Graffenstaden  
FRANCE

Date 20.08.2024  
N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1447017 D2020-041-C24\_GS2  
N° échant. 284509 Air  
Projet 79311 EPFL/EPFGE -110321-76-V01-128814  
Date de validation 14.08.2024  
Prélèvement 12.08.2024  
Prélèvement par: Client (NKA)  
Spécification des échantillons Blanc transport TCA ZC

Classe III  
12/12/2014 Méthode

### Composés aromatiques

	Unité	Résultat	
1,2,3-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
1,2,4-Triméthylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
alpha-Méthylstyrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Cumène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Mésitylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
n-Propylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Styrène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne

### COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 pg	Méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 pg	Méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 pg	Méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 pg	Méthode interne

### TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.	Méthode interne
---	---------	------	-----------------

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

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



# AL-West B.V.

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



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 20.08.2024

N° Client 35007417

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde

1447017 D2020-041-C24\_GS2

N° échant.

284509 Air

Classe III  
12/12/2014 Méthode

	Unité	Résultat				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	n.d.				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	<4,0 pg)				Méthode interne

pg) La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Date de prise en charge: 14.08.2024

Fin des analyses: 16.08.2024

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

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156  
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel  
Nr. 08110898  
VAT/BTW-ID-Nr.:  
NL 811132559 B01

Directeur  
ppa. Marc van Gelder  
Dr. Paul Wimmer

page 2 de 2







# Annexe 12

*Ensemble des résultats d'analyses  
sur les sols, les eaux souterraines  
et les gaz du sol*



(*) Site Régional Source RT2020 en gras - HCFP puis RENOUVEAU, puis ASPHET, puis réhabilitation terrain	
(**) Base de données RESQUAUCO (Indicateurs de Qualité des sols) concernant le maillage triangulaire du territoire de Rigny-sur-Meuse	
(§) Cartes de valeurs environnementales élaborées dans les sols ordinaires : de toutes granulométries et genres de valeurs chimiques (dans les cas d'écoulements naturels modifiés), NBS-ASPHE7 - 1987	
(§) Rapports HCFP relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués	
(§) Source : Arrêté Ministériel du 12/12/2014	
(§) Source : Guide de calculatoire des risques des terres agricoles polluées (dans des projets d'aménagement) - rapport Mémoires de la Fondation Ecologique et Solitaire (juin 2002)	
(§) Source : Guide de calculatoire des risques des terres agricoles polluées (dans des projets d'aménagement) - rapport Mémoires de la Fondation Ecologique et Solitaire (juin 2002)	
(§) Limites de quantification du laboratoire	n.a. non-additionnel
(§) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 100 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total ou dissout, soit au pH du sol, soit pour un pH égal entre 5,5 et 6,5.	nd. non-dénoté
(§) Le présent est reporté sur la base d'une série de valeurs limites pour le chlore, le sulfate ou la fraction soluble. Le déchet peut être accepté par conformité aux critères d'admission et inspecter selon les valeurs associées au chlorure ou au sulfate, sans celle associée à la fraction soluble.	
concentration supérieure aux valeurs limites CPO	
concentration supérieure aux valeurs limites CPO mais inférieure selon la référence (**)	











<p>(1) Banque Source 15256, en gras : H2CP pour REQUICOL, puis ADPTEP, puis stabilisation des</p> <p>(2) Base de données REQUICOL (Indicateurs de Qualité des sols) concernant la matière organique du complexe du Régnoir sur Murex</p> <p>(3) Graphes de valeurs (couramment dénommés dans les sols : « courbes » de valeurs géométriques = gamme de valeurs observées dans les sols d'anciennes parcelles murexées, H26, ADPTEP - 1507</p> <p>(4) Rapports H2CP relatifs à la définition de valeurs repères pour des contaminations des sols pollués</p> <p>(5) Source : André Monnial du 12/12/2014</p> <p>(6) Source : Guide de réhabilitation des sols des terres escarpées locusts de sites et sols potentiellement pollués dans des zones d'aménagement – support (Bureau de la Transition écologique et solidaire (sept 2020)</p> <p>(7) Source : Guide de réhabilitation des sols des terres escarpées locusts de sites et sols potentiellement pollués dans des zones d'aménagement – support (Bureau de la Transition écologique et solidaire (sept 2020)</p> <p>(8) Limites de quantification du laboratoire n.a. non applicable n.a. non détecté</p> <p>(9) 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 ou absolu, soit au pH du sol, soit pour un pH ajusté entre 7,5 et 8,5.</p> <p>(10) La limite est respectée pour les sols des anciens bassins pour le chlore, le sulfure de la fraction soluble, le méthyle pour être encore plus conforme aux critères d'exploiter. Il respecte soit les valeurs associées au chlore ou au sulfure, soit celle associée à la 6</p> <p>(11) Les données géologiques aux valeurs limites H2CP sont (H26) (sauf selon la référence (11))</p> <p>(12) Les données géologiques aux valeurs limites H2CP sont (H26) (sauf selon la référence (11))</p>	
---	--



				Ouvrage	PZA	PZB	PZC	PZD	PZE	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5
				Date de la campagne	14/06/24					18/09/19					13/05/20				
Arrêté du 30/12/2022 (1)(2)		Localisation hydraulique	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval		
Annexe 1 Eaux destinées à la consommation humaine (1)	Annexe 2 Eaux brutes (2)																		
		Indices organoleptiques	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS		
Indice hydrocarbone C5-10																			
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0										
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0										
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0										
Somme des hydrocarbures aliphatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.										
Hydrocarbures aromatiques >C6-C8	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0										
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0										
Somme des hydrocarbures aromatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.										
Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
HC C5-C8 (mg/kg MS)	µg/l								<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0		
HC C8-C10 (mg/kg MS)	µg/l								<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0		
Indice hydrocarbone C10-C40																			
Fraction C10-C12	µg/l	-	-		<10	<10	<10	10	<10										
Fraction C12-C16	µg/l	-	-		<10	<10	<10	15	<10										
Fraction C16-C20	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0										
Fraction C20-C24	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0										
Fraction C24-C28	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0										
Fraction C28-C32	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0										
Fraction C32-C36	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0										
Fraction C36-C40	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0										
Somme des hydrocarbures C10-C40	µg/l	-	1000		<50	<50	<50	<50	<50	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	32	<30	
HC C10-C16	µg/l									<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	
HC C16-C22	µg/l									<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	
HC C22-C30	µg/l									<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	
HC C30-C40	µg/l									<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	22	<8	
CAV																			
Benzène	µg/l	1	-		0,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	
Toluène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Ethylbenzène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
m,p-Xylène	µg/l	-	-		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
o-Xylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	
Somme Xylènes	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Somme des BTEX	µg/l	-	-		0,9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellitène)	µg/l	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10										
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudo-cumène)	µg/l	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10										
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5										
Styrène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5										
Cumène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5										
Alpha-Méthylstyrène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5										
N-Propylbenzène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5										
Somme des CAV	µg/l	-	-		0,9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.										
HAP																			
Naphtalène	µg/l	-	-		<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,01	0,01	0,02	0,05	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphylène	µg/l	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acénaphthène	µg/l	-	-		<0,01	<0,01	<0,01	0,071	0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,047	0,016	0,02	0,07	0,2	0,1	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,082	0,045	0,02	0,16	0,68	0,22	0,63	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,018	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthène **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,025	0,049	<0,01	<0,01	0,03	0,32	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,016	0,042	<0,01	<0,01	0,03	0,24	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,01	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,018	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène * **	µg/l	-	-		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène **	µg/l	0,01	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016	<0,0075	<0,0075	<0,0075	0,1001	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075	<0,0075
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)peryène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-cd)pyrène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 4 HAP(*)	µg/l	0,1	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,046	n.a.	n.a.	n.a.	0,27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des 6 HAP(**)	µg/l	-	1		n.a.	n.a.	n.a.	0,025	0,111	n.a.	n.a.	0,03	0,6901	0,01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des HAP	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	0,28	0,28	0,075	0,27	1	1,7	0,8	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
COHV																			
Dichlorométhane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
1,1-dichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
1,2-dichloroéthane	µg/l	3	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
1,1,2-trichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Chlorure de Vinyle	µg/l	0,5	-		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
trans 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Trichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Tétrachloroéthylène	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,00	<1,00	<1,							



				Ouvrage	PZA	PZB	PZC	PZD	PZE
				Date de la campagne	14/06/24	14/06/24	14/06/24	14/06/24	14/06/24
Arrêté du 30/12/2022 (1)(2)				Localisation hydraulique	Amont	Amont	Aval	Aval	Aval
Annexe 1 Eaux destinées à la consommation humaine (1)		Annexe 2 Eaux brutes (2)		Indices organoleptiques	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Indice hydrocarbure C5-10									
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Somme des hydrocarbures aliphatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures aromatiques >C6-C8	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	µg/l	-	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Somme des hydrocarbures aromatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des hydrocarbures C5-10 aliphatiques et aromatiques	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Indice hydrocarbure C10-C40									
Fraction C10-C12	µg/l	-	-		<10	<10	<10	10	<10
Fraction C12-C16	µg/l	-	-		<10	<10	<10	15	<10
Fraction C16-C20	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C20-C24	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C24-C28	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C28-C32	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C32-C36	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C36-C40	µg/l	-	-		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des hydrocarbures C10-C40	µg/l	-	1000		<50	<50	<50	<50	<50
CAV									
Benzène	µg/l	1	-		0,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m,p-Xylène	µg/l	-	-		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Somme Xylènes	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des BTEX	µg/l	-	-		0,9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémimellithène)	µg/l	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudo-cumène)	µg/l	-	-		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Styrène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cumène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Alpha-Méthylstyrène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
N-Propylbenzène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/l	-	-		0,9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
HAP									
Naphtalène	µg/l	-	-		<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02
Acénaphtylène	µg/l	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	µg/l	-	-		<0,01	<0,01	<0,01	0,071	0,01
Fluorène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,047	0,016
Phénanthrène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,082	0,045
Anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,018	0,017
Fluoranthène **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,025	0,049
Pyrène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	0,016	0,042
Benzo(a)anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Chrysène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019
Benzo(b)fluoranthène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,018
Benzo(k)fluoranthène * **	µg/l	-	-		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène **	µg/l	0,01	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,016
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)pérylène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
Indéno(1,2,3-cd)pyrène * **	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,014
Somme des 4 HAP(*)	µg/l	0,1	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,046
Somme des 6 HAP(**)	µg/l	-	1		n.a.	n.a.	n.a.	0,025	0,111
Somme des HAP	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	0,28	0,28
COHV									
Dichlorométhane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane (Chloroforme)	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-dichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-dichloroéthane	µg/l	3	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-trichloroéthane	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de Vinyle	µg/l	0,5	-		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
trans 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Trichloroéthylène	µg/l	-	-		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrachloroéthylène	µg/l	-	-		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme Trichloroéthylène + Tétrachloréthylène	µg/l	10	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme des COHV	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
PCB									
PCB (28)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (138)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	µg/l	-	-		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Somme des PCB	µg/l	-	-		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Métaux et métalloïdes									
Arsenic (As)	µg/l	10	100		<5,0	13	<5,0	5,1	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	5	5		<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10
Chrome (Cr)	µg/l	25 <sup>(3)</sup>	50		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	2000	-		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Mercuré (Hg)	µg/l	1	1		<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Nickel (Ni)	µg/l	20	20		<5,0	<5,0	19	14	6,8
Plomb (Pb)	µg/l	5 <sup>(4)</sup>	50		<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	-	-		19	<2,0	140	32	2,6
					PZA	PZB	PZC	PZD	PZE

LQ : Limite de quantification du laboratoire      **nd** : non détecté      **na** : non additionnable (<LQ)

\* : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

\*\* : fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

concentration supérieure aux valeurs de l'arrêté du 30/12/2022

(1) arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 - Annexe 1 : Limites et références de qualité, valeurs indicatives et valeurs de vigilance des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées

(2) arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 - Annexe 2 : Limites de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées

(3) : limite fixée à 50 µg/l jusqu'au 30/12/2035 – en cas de valeur supérieure à 6 µg/l il est procédé à l'analyse du Cr VI

(4) : limite fixée à 10 µg/l jusqu'au 30/12/2035



SUBSTANCES	LOCALISATION :								Proche sondage AE5		Proche sondage S10		Proche sondage AE13/S28		Proche sondage S12		Proche sondage S14/AE18bis/AE19		Proche sond
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pza1	Pza1	Pza2	Pza2	Pza3	Pza3	Pza4	Pza4	Pza5	Pza5	Pza6
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/ adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	Piézair / Profondeur crépine : 0,6-1,1 m		Vapor Pin		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-0,8 m		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-0,8 m		Vapor Pin		Vapo
									12/06/24	12/08/24	11/06/24	12/08/24	12/06/24	12/08/24	12/06/24	12/08/24	11/06/2024 et 12/06/2024	12/08/24	11/06/24
(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	
Support : CARULITE																			
Métaux lourds																			
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-	<2,35E-05	<3,87E-05							<2,57E-05	<3,73E-05	
Support : TCA 400/200																			
COHV																			
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	<7,53E-03	<7,62E-03	2,06E-01	<7,60E-03	4,26E-02	2,45E-01	<7,74E-03	5,70E-02	7,94E-02	1,64E-01	2,24E-02
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	<1,88E-03	<1,90E-03	<1,94E-03	<1,90E-03	9,47E-01	4,19E-03	<1,93E-03	1,31E+00	4,55E-03	8,67E-03	3,36E-02
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03	<7,77E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03	<7,77E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	2,42E-02	8,10E-03	<3,89E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03	<7,77E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	2,41E-01	<7,79E-03	<7,74E-03	5,04E-01	2,52E+00	6,43E+00	<7,77E-03
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03	<7,77E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	9,47E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	2,22E-01	3,89E-01	<7,77E-03
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03	<7,77E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03	<7,77E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<9,41E-03	<9,52E-03	<9,70E-03	<9,50E-03	<9,47E-03	<9,74E-03	<9,67E-03	<9,35E-03	<9,69E-03	<9,52E-03	<9,72E-03
Bromochlorométhane	-	-	-	-	-	-	1,05E+03	-											
Dibromométhane	-	-	-	-	-	-	-	-											
1,2-Dibromoéthane	-	-	-	-	-	-	-	-											
Bromoforme	-	-	-	-	9,10E-03	-	5,00E+00	-											
Bromodichlorométhane	-	-	-	-	-	-	-	-											
Dibromochlorométhane	-	-	-	-	-	-	-	-											
BTEX																			
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<1,88E-03	<1,90E-03	3,20E-03	<1,90E-03	<1,89E-03	<1,95E-03	<1,93E-03	<1,87E-03	<1,94E-03	<1,90E-03	<1,94E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	4,66E-03	<3,80E-03	6,53E-03	5,26E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	4,35E-03	4,38E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-	n.a.	n.a.	4,66E-03	n.a.	1,09E-02	9,64E-03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Styrène	7,00E-04	-	2,70E-03	-	-	2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	1,80E-02	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	9,47E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
1,2,3-Trimethylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	1,51E-02	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03	<3,89E-03
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	&lt				

En jaune : valeurs supérieures aux valeurs de référence

En gras : valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire

\*\* : valeurs déterminées par fractions.



SUBSTANCES	LOCALISATION : age AE11/S6								Proche sondage AE36		Proche sondage AE24		Proche sondage S25		Proche sondage S21		Proche sondage S14		
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pza6	Pza7	Pza7	Pza8	Pza8	Pza9	Pza9	Pza10	Pza10	Pa14	Pa14
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/ adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	r Pin	Piézair / Profondeur crépine : 0,9-1,4 m		Vapor Pin		Vapor Pin		Vapor Pin		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-1,0 m	
										13/08/24	12/06/24	12/08/24	11/06/24	13/08/24	11/06/24	13/08/24	11/06/24	13/08/24	19/09/19
	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)
Support : CARULITE																			
Métaux lourds																			
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-											<LQ
Support : TCA 400/200																			
COHV																			
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	9,16E-03	1,69E-01	1,60E-01	<7,80E-03	1,02E-02	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	7,70E-02	<7,00E-03
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	1,87E-01	8,95E-03	8,45E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	1,78E-01	1,22E-01	1,43E-02	4,00E-02	<7,00E-03	<7,00E-03
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	2,55E-02	4,38E-02	3,80E-02	7,63E-01	1,84E+00	<7,69E-03	8,58E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	3,37E-01	<7,00E-03
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	1,12E-02	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	1,50E-02	<7,00E-03
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,56E-03	3,66E-02	2,09E-02	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<9,45E-03	<1,02E-02	<9,50E-03	<9,75E-03	<9,31E-03	<9,61E-03	<9,64E-03	<1,02E-02	<9,52E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Bromochlorométhane	-	-	-	-	-	-	1,05E+03	-										<7,00E-03	<7,00E-03
Dibromométhane	-	-	-	-	-	-	-	-										<7,00E-03	<7,00E-03
1,2-Dibromoéthane	-	-	-	-	-	-	-	-										<7,00E-03	<7,00E-03
Bromoforme	-	-	-	-	9,10E-03	-	5,00E+00	-										<7,00E-03	<7,00E-03
Bromodichlorométhane	-	-	-	-	-	-	-	-										<7,00E-03	<7,00E-03
Dibromochlorométhane	-	-	-	-	-	-	-	-										<7,00E-03	<7,00E-03
BTEX																			
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<1,89E-03	<2,04E-03	<1,90E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	<1,92E-03	<1,93E-03	<2,04E-03	<1,90E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03	<2,70E-02	<2,70E-02
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03	<1,30E-02	<1,30E-02
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,78E-03	5,80E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03	<1,30E-02	<1,30E-02
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-	n.a.	5,80E-03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Styrène	7,00E-04		2,70E-03	-		2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
1,2,3-Triméthylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03		
Hydrocarbures																			
Hydrocarbures aliphatiques <C5-C6	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02		
Hydrocarbures aliphatiques <C6-C8	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02		
Hydrocarbures aliphatiques <C8-C10	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02		
Hydrocarbures aliphatiques <C10-C12	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,56E-02	9,									

En jaune : valeurs sup



SUBSTANCES	LOCALISATION :								Proche sondage S26		Proche sondage S27		Proche sondage S28	
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pa26	Pa26	Pa27	Pa27	Pa28	Pa28
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	Piézair / Profondeur crépine : 0,55-1,5 m		Piézair / Profondeur crépine : 0,95-1,3 m		Piézair / Profondeur crépine : 0,7-1,35 m	
									19/09/19	12/05/20	19/09/19	12/05/20	19/09/19	12/05/20
	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)
Support : CARULITE														
Métaux lourds														
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-		<LQ		<LQ		4,00E-04
Support : TCA 400/200														
COHV														
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	2,00E-02	<7,00E-03	<7,00E-03
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	<7,00E-03	<7,00E-03	4,50E-02	2,90E-02	<7,00E-03	<7,00E-03
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Bromochlorométhane	-	-	-	-	-	-	1,05E+03	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Dibromométhane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
1,2-Dibromoéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Bromoforme	-	-	-	-	9,10E-03	-	5,00E+00	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Bromodichlorométhane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Dibromochlorométhane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
BTEX														
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03	<7,00E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<2,70E-02	3,00E-02	<2,70E-02	<2,70E-02	<2,70E-02	4,00E-02
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<1,30E-02	2,00E-02	<1,30E-02	<1,30E-02	<1,30E-02	<1,30E-02
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<1,30E-02	5,00E-02	<1,30E-02	2,00E-02	<1,30E-02	6,00E-02
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<7,00E-03	2,00E-02	<7,00E-03	1,00E-02	<7,00E-03	2,00E-02
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-						
Styrène	7,00E-04		2,70E-03	-		2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02						
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02						
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02						
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-						
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02						
1,2,3-Trimethylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02						
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-						
Hydrocarbures														
Hydrocarbures aliphatiques <C5-C6	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-						
Hydrocarbures aliphatiques <C6-C8	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-						
Hydrocarbures aliphatiques <C8-C10	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-						
Hydrocarbures aliphatiques <C10-C12	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-						
Hydrocarbures aliphatiques <C12-C16	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-						
Somme fractions aliphatiques C5-C16	-	-	-	-	-	-	-	-						
Hydrocarbures aromatiques <C6-C7	-	-	-	-	2,00E-03	-	-	-						
Hydrocarbures aromatiques <C7-C8	-	-	-	-	2,00E+01	-	-	-						
Hydrocarbures aromatiques <C8-C10	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-						
Hydrocarbures aromatiques <C10-C12	-	-	-	-	2,00E-01	-	1,50E+02	-						
Hydrocarbures aromatiques <C12-C16	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-						
Somme fractions aromatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	-	-						
Somme fractions aromatiques et aliphatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	1,00E+03	1,50E+03	<3,33E-01	3,00E-02	3,41E+00	<3,33E-01	3,75E+00	4,00E-02
Hydrocarbures C5-C8	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,33E-01	3,00E-02	<3,33E-01	<3,33E-01	<3,33E-01	4,00E-02
Hydrocarbures C8-C10	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,33E-01	<3,33E-01	6,30E-01	<3,33E-01	1,11E+00	<3,33E-01
Hydrocarbures C10-C12	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,33E-01	<3,33E-01	1,83E+00	<3,33E-01	2,01E+00	<3,33E-01
Hydrocarbures C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,33E-01	<3,33E-01	9,47E-01	<3,33E-01	6,30E-01	<3,33E-01

En jaune : valeurs supérieures aux valeurs de référence  
En gras : valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire  
\*\* : valeurs déterminées par fractions. Il est considéré ici la valeur la plus contraignante (valeurs pour les fractions aromatiques C8-C10, C10-C12 et C12-C16)



SUBSTANCES	LOCALISATION :								Proche sondage AE5		Proche sondage S10		Proche sondage AE13/S28		Proche sondage S12		Proche sondage S14/AE18bis/AE19	
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pza1	Pza1	Pza2	Pza2	Pza3	Pza3	Pza4	Pza4	Pza5	Pza5
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	Piézair / Profondeur crépine : 0,6-1,1 m		Vapor Pin		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-0,8 m		Piézair / Profondeur crépine : 0,5-0,8 m		Vapor Pin	
	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)
Support : CARULITE																		
Métaux lourds																		
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-	<2,35E-05	<3,87E-05							<2,57E-05	<3,73E-05
Support : TCA 400/200																		
COHV																		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	<7,53E-03	<7,62E-03	2,06E-01	<7,60E-03	4,26E-02	2,45E-01	<7,74E-03	5,70E-02	7,94E-02	1,64E-01
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	<1,88E-03	<1,90E-03	<1,94E-03	<1,90E-03	9,47E-01	4,19E-03	<1,93E-03	1,31E+00	4,55E-03	8,67E-03
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	2,42E-02	8,10E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	2,41E-01	<7,79E-03	<7,74E-03	5,04E-01	2,52E+00	6,43E+00
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	9,47E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	2,22E-01	3,89E-01
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,53E-03	<7,62E-03	<7,76E-03	<7,60E-03	<7,57E-03	<7,79E-03	<7,74E-03	<7,48E-03	<7,75E-03	<7,62E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<9,41E-03	<9,52E-03	<9,70E-03	<9,50E-03	<9,47E-03	<9,74E-03	<9,67E-03	<9,35E-03	<9,69E-03	<9,52E-03
BTEX																		
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<1,88E-03	<1,90E-03	3,20E-03	<1,90E-03	<1,89E-03	<1,95E-03	<1,93E-03	<1,87E-03	<1,94E-03	<1,90E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	4,66E-03	<3,80E-03	6,53E-03	5,26E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	4,35E-03	4,38E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-		n.a.	4,66E-03	n.a.	1,09E-02	9,64E-03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Styrène	7,00E-04		2,70E-03	-		2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	1,80E-02	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	9,47E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
1,2,3-Trimethylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	1,51E-02	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
HAP																		
Naphtalène	-	-	-	1,00E-02	1,00E-02	-	5,00E+01	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures																		
Hydrocarbures aliphatiques <C5-C6	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	<7,57E-02	4,28E-01	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C6-C8	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	<7,57E-02	5,75E-01	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C8-C10	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	4,35E-01	4,87E+00	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C10-C12	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	5,02E-01	1,85E+00	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C12-C16	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	1,61E-01	1,56E-01	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Somme fractions aliphatiques C5-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,10E+00	7,88E+00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures aromatiques <C6-C7	-	-	-	-	2,00E-03	-	-	-	<1,88E-03	<1,90E-03	3,20E-03	<1,90E-03	<1,89E-03	<1,95E-03	<1,93E-03	<1,87E-03	<1,94E-03	<1,90E-03
Hydrocarbures aromatiques <C7-C8	-	-	-	-	2,00E+01	-	-	-	<3,76E-03	<3,81E-03	<3,88E-03	<3,80E-03	<3,79E-03	<3,90E-03	<3,87E-03	<3,74E-03	<3,88E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures aromatiques <C8-C10	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	1,61E-01	<7,79E-02	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C10-C12	-	-	-	-	2,00E-01	-	1,50E+02	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	1,61E-01	<7,79E-02	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C12-C16	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,53E-02	<7,62E-02	<7,76E-02	<7,60E-02	<7,57E-02	<7,79E-02	<7,74E-02	<7,48E-02	<7,75E-02	<7,62E-02
Somme fractions aromatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	3,20E-03	n.a.	3,22E-01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme fractions aromatiques et aliphatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	1,00E+03	1,50E+03	n.a.	n.a.	3,20E-03	n.a.	1,42E+00	7,88E+00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

En italique : zone de contrôle > 5 % zone de mesure

En jaune : valeurs supérieures aux valeurs de référence

En gras : valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire

\*\* : valeurs déterminées par fractions. Il est considéré ici la valeur la plus contraignante (valeurs pour les fractions aromatiques C8-C10, C10-C12 et C12-C16)



SUBSTANCES	LOCALISATION :								Proche sondage AE11/S6		Proche sondage AE36		Proche sondage AE24		Proche sondage S25		Proche sondage S21	
	AIR EXTERIEUR		AIR INTERIEUR			AIR EXTERIEUR et INTERIEUR	Valeurs en milieu professionnel		Pza6	Pza6	Pza7	Pza7	Pza8	Pza8	Pza9	Pza9	Pza10	Pza10
	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs réglementaires - décret 2002-213 (valeur limite) ou directive 2004/107/CE	Bruit de fond (source OQAI)	Valeurs guide ANSES ou INDEX, valeurs repère HCSP	Valeurs repères dans l'air ambiant des établissements sensibles, accueillant des enfants/adolescents (Valeurs R1 – Actualisation 2021)	Valeurs guide OMS	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle 8 h (VLEP 8h) (source INRS 10-2022)	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle Court Terme (VLEP CT) (source INRS 10-2022)	Vapor Pin		Piézair / Profondeur crépine : 0,9-1,4 m		Vapor Pin		Vapor Pin		Vapor Pin	
	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)
Support : CARULITE																		
Métaux lourds																		
Mercure	-	-	-	-	3,00E-05	1,00E-03	2,00E-02	-										
Support : TCA 400/200																		
COHV																		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,90E-03	-	7,30E-03	2,50E-01	2,50E-01	2,50E-01	1,38E+02	2,75E+02	2,24E-02	9,16E-03	1,69E-01	1,60E-01	<7,80E-03	1,02E-02	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Trichloroéthylène (TCE)	2,30E-03	-	7,30E-03	1,00E-02	1,00E-02	2,30E-02	5,47E+01	1,64E+02	3,36E-02	1,87E-01	8,95E-03	8,45E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	1,78E-01	1,22E-01	1,43E-02	4,00E-02
Cis 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	6,00E-02	-	-	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Trans 1,2 Dichloroéthylène	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	-	-	-	8,00E+00	2,00E+01	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Chlorure de vinyle (CV)	-	-	-	-	2,60E-03	1,00E-02	2,59E+00	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	-	-	-	-	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	-	1,00E+00	-	5,55E+02	1,11E+03	<7,77E-03	2,55E-02	4,38E-02	3,80E-02	7,63E-01	1,84E+00	<7,69E-03	8,58E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	7,00E-01	8,20E+00	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	-	-	4,12E+02	-	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	1,12E-02	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Tétrachlorométhane	-	-	-	-	1,10E-01	-	6,40E+00	3,20E+01	<7,77E-03	<7,56E-03	<8,14E-03	<7,60E-03	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Trichlorométhane	-	-	-	-	6,30E-02	-	1,00E+01	2,50E+02	<7,77E-03	<7,56E-03	3,66E-02	2,09E-02	<7,80E-03	<7,45E-03	<7,69E-03	<7,71E-03	<8,17E-03	<7,62E-03
Dichlorométhane	-	-	-	-	1,00E-02	4,50E-01	1,78E+02	3,56E+02	<9,72E-03	<9,45E-03	<1,02E-02	<9,50E-03	<9,75E-03	<9,31E-03	<9,61E-03	<9,64E-03	<1,02E-02	<9,52E-03
BTEX																		
Benzène	2,90E-03	2,00E-03	7,20E-03	2,00E-03	2,00E-03	1,70E-03	3,25E+00	-	<1,94E-03	<1,89E-03	<2,04E-03	<1,90E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	<1,92E-03	<1,93E-03	<2,04E-03	<1,90E-03
Toluène	1,29E-02	-	8,29E-02	2,00E+01	2,00E+01	2,60E-01	7,68E+01	3,84E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Ethylbenzène	2,60E-03	-	1,50E-02	1,50E+00	1,50E+00	-	8,84E+01	4,42E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
M+p-Xylène	7,10E-03	-	3,97E-02	2,00E-01	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	5,80E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
O-Xylène	2,70E-03	-	1,46E-02	-	-	-	2,21E+02	4,42E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Somme des xylènes	-	-	-	-	1,00E-01	-	-	-	n.a.	n.a.	5,80E-03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Styrène	7,00E-04	-	2,70E-03	-	-	2,60E-01	1,00E+02	2,00E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	4,10E-03	-	2,12E-03	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,3,5-triméthylbenzène (mesitylène)	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
n-propylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Isopropylbenzène (cumène)	-	-	-	-	-	-	5,00E+01	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
1,2,3-Trimethylbenzène	-	-	-	-	-	-	1,00E+02	2,50E+02	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Alpha-Méthylstyrène	-	-	-	-	-	-	-	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
HAP																		
Naphtalène	-	-	-	1,00E-02	1,00E-02	-	5,00E+01	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures																		
Hydrocarbures aliphatiques <C5-C6	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C6-C8	-	-	-	-	1,80E+01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C8-C10	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C10-C12	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	9,77E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aliphatiques <C12-C16	-	-	-	-	1,00E+00	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Somme fractions aliphatiques C5-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	9,77E-02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Hydrocarbures aromatiques <C6-C7	-	-	-	-	2,00E-03	-	-	-	<1,94E-03	<1,89E-03	<2,04E-03	<1,90E-03	<1,95E-03	<1,86E-03	<1,92E-03	<1,93E-03	<2,04E-03	<1,90E-03
Hydrocarbures aromatiques <C7-C8	-	-	-	-	2,00E+01	-	-	-	<3,89E-03	<3,78E-03	<4,07E-03	<3,80E-03	<3,90E-03	<3,72E-03	<3,84E-03	<3,86E-03	<4,09E-03	<3,81E-03
Hydrocarbures aromatiques <C8-C10	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C10-C12	-	-	-	-	2,00E-01	-	1,50E+02	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Hydrocarbures aromatiques <C12-C16	-	-	-	-	2,00E-01	-	-	-	<7,77E-02	<7,56E-02	<8,14E-02	<7,60E-02	<7,80E-02	<7,45E-02	<7,69E-02	<7,71E-02	<8,17E-02	<7,62E-02
Somme fractions aromatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Somme fractions aromatiques et aliphatiques C6-C16	-	-	-	-	-	-	1,00E+03	1,50E+03	n.a.	n.a.	9,77E-02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

En italique : zone de contrôle > 5 % zone de mesure

En jaune : valeurs supérieures aux valeurs de référence

En gras : valeurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire

\*\* : valeurs déterminées par fractions. Il est considéré ici la valeur la plus contraignante (valeurs pour les fractions aromatiques C8-C10, C10-C12 et C12-C16)





# Annexe 13

*Tableaux détaillés des bilans  
massiques*



D2020-41 -C24- EPFGE- LCAB									
Sondage/maille	Échantillon	Teneurs HAP (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HAP	% masse HAP
S1	S1 (0,2-0,9 m)	0,5	899 m²	3,5%	0,9	809 m³	1,6%	0,001 t	0,07 %
	S1 (0,9-1,8 m)	0,0	899 m²	3,5%	1,0	899 m³	1,7%	0,000 t	0,00 %
S2	S2 (0,2-1 m)	0,0	656 m²	2,5%	1,0	656 m³	1,3%	0,000 t	0,00 %
	S2 (1-1,8 m)	0,0	656 m²	2,5%	1,0	656 m³	1,3%	0,000 t	0,00 %
S3	S3 (0,3-1,5 m)	2,4	88 m²	0,3%	1,5	131 m³	0,3%	0,001 t	0,05 %
	S3 (1,5-3 m)	0,0	88 m²	0,3%	1,5	131 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
S4	S4 (0,2-1 m)	0,0	347 m²	1,3%	1,0	347 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
	S4 (1,5-2 m)	0,0	347 m²	1,3%	0,5	173 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
S5	S5 (S0,2-1 m)	2,8	212 m²	0,8%	1,0	212 m³	0,4%	0,001 t	0,10 %
	S5 (1,7-2 m)	2,5	212 m²	0,8%	0,5	106 m³	0,2%	0,000 t	0,05 %
S6	S6 (0,1-1,4 m)	23,0	304 m²	1,2%	1,4	425 m³	0,8%	0,018 t	1,66 %
	S6 (1,4-2,4 m)	0,2	304 m²	1,2%	1,0	304 m³	0,6%	0,000 t	0,01 %
S7bis	S7bis (0,15-1,5 m)	6,6	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	0,010 t	0,90 %
	S7bis (1,5-3 m)	14,0	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	0,020 t	1,91 %
S8	S8 (0,15-1,5 m)	1,0	474 m²	1,8%	1,5	710 m³	1,4%	0,001 t	0,12 %
	S8 (2,1-3 m)	0,0	474 m²	1,8%	1,0	474 m³	0,9%	0,000 t	0,00 %
S9	S9 (0,15-1,5 m)	3,9	331 m²	1,3%	1,5	497 m³	1,0%	0,003 t	0,33 %
	S9 (2-2,5 m)	4,8	331 m²	1,3%	0,5	166 m³	0,3%	0,001 t	0,14 %
S10	S10 (0,05-0,75 m)	6,0	237 m²	0,9%	0,8	178 m³	0,3%	0,002 t	0,18 %
	S10 (1,5-2,25 m)	0,0	237 m²	0,9%	1,0	237 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
S11	S11 (0,05-1,1 m)	0,4	382 m²	1,5%	1,1	420 m³	0,8%	0,000 t	0,03 %
	S11 (1,1-2 m)	0,9	382 m²	1,5%	1,0	382 m³	0,7%	0,001 t	0,06 %
S12	S12 (0,05-1,2 m)	1,8	220 m²	0,8%	1,2	264 m³	0,5%	0,001 t	0,08 %
	S12 (1,2-2 m)	0,0	220 m²	0,8%	0,8	176 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
	S12 (2-2,2 m)	0,8	220 m²	0,8%	0,5	110 m³	0,2%	0,000 t	0,01 %
S13bis	S13bis (0,2-0,5 m)	0,4	130 m²	0,5%	0,5	65 m³	0,1%	0,000 t	0,00 %
	S13bis (0,9-1,8 m)	0,1	130 m²	0,5%	1,0	130 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
S14	S14 (0,1-0,5 m)	8,6	133 m²	0,5%	0,5	67 m³	0,1%	0,001 t	0,10 %
	S14 (0,5-1,2 m)	25,0	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,004 t	0,40 %
	S14 (1,2-2 m)	7,1	133 m²	0,5%	1,0	133 m³	0,3%	0,002 t	0,16 %
S16	S16 (0,1-0,5 m)	5,8	307 m²	1,2%	0,5	153 m³	0,3%	0,002 t	0,15 %
	S16 (0,5-1,5 m)	7,6	307 m²	1,2%	1,0	307 m³	0,6%	0,004 t	0,40 %
S17	S17 (0,15-1 m)	0,5	208 m²	0,8%	1,0	208 m³	0,4%	0,000 t	0,02 %
	S17 (1-2,2 m)	0,0	208 m²	0,8%	1,2	250 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
	S17 (3,6-5 m)	0,0	208 m²	0,8%	1,4	292 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
S18	S18 (0,2-1,4 m)	0,0	540 m²	2,1%	1,4	756 m³	1,5%	0,000 t	0,00 %
	S18 (1,4-3 m)	0,0	540 m²	2,1%	1,6	864 m³	1,7%	0,000 t	0,00 %
S19	S19 (0,2-0,7 m)	0,0	490 m²	1,9%	0,7	343 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
	S19 (0,7-2,1 m)	0,0	490 m²	1,9%	1,4	686 m³	1,3%	0,000 t	0,00 %
S20	S20 (0,2-0,9 m)	0,9	194 m²	0,7%	0,9	175 m³	0,3%	0,000 t	0,03 %
	S20 (0,9-2,2 m)	0,0	194 m²	0,7%	1,3	252 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
S21	S21 (0,05-0,6 m)	3,1	488 m²	1,9%	0,6	293 m³	0,6%	0,002 t	0,15 %
	S21 (0,6-1,8 m)	0,1	488 m²	1,9%	1,2	585 m³	1,1%	0,000 t	0,01 %
S22	S22 (1,2-1,6 m)	120,0	174 m²	0,7%	0,5	87 m³	0,2%	0,019 t	1,77 %
	S22 (2-3 m)	3,2	174 m²	0,7%	1,0	174 m³	0,3%	0,001 t	0,09 %
S23	S23 (0,05-0,6 m)	58,0	261 m²	1,0%	0,6	157 m³	0,3%	0,016 t	1,55 %
	S23 (0,6-1,6 m)	450,0	261 m²	1,0%	1,0	261 m³	0,5%	0,212 t	19,98 %
	S23 (1,8-2 m)	2,4	261 m²	1,0%	0,4	104 m³	0,2%	0,000 t	0,04 %
S24	S24 (0,05-0,7 m)	5,4	600 m²	2,3%	0,7	420 m³	0,8%	0,004 t	0,39 %
	S24 (0,7-1,7 m)	42,0	600 m²	2,3%	1,0	600 m³	1,2%	0,045 t	4,28 %
	S24 (2,7-3,5 m)	0,0	600 m²	2,3%	1,0	600 m³	1,2%	0,000 t	0,00 %
S25	S25 (0,1-0,6 m)	220,0	204 m²	0,8%	0,6	123 m³	0,2%	0,049 t	4,59 %
	S25 (0,6-1,5 m)	15,0	204 m²	0,8%	0,9	184 m³	0,4%	0,005 t	0,47 %
	S25 (1,5-2,5 m)	0,0	204 m²	0,8%	1,0	204 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %



D2020-41 -C24- EPFGE- LCAB									
Sondage/maille	Échantillon	Teneurs HAP (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HAP	% masse HAP
S26	S26 (0,4-1,5 m)	0,1	349 m²	1,3%	1,5	524 m³	1,0%	0,000 t	0,01 %
	S26 (1,5-2,5 m)	0,0	349 m²	1,3%	1,0	349 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
	S26 (2,5-3 m)	0,0	349 m²	1,3%	0,5	175 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
S27	S27 (0,05-0,5 m)	190,0	212 m²	0,8%	0,5	106 m³	0,2%	0,036 t	3,43 %
	S27 (0,5-1,3 m)	4,3	212 m²	0,8%	0,8	170 m³	0,3%	0,001 t	0,12 %
	S27 (2,5-3,8 m)	0,3	212 m²	0,8%	1,3	276 m³	0,5%	0,000 t	0,01 %
S28	S28 (0,1-0,7 m)	5,6	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,001 t	0,09 %
	S28 (0,7-1,8 m)	3,6	133 m²	0,5%	1,1	146 m³	0,3%	0,001 t	0,09 %
	S28 (1,8-3 m)	3,3	133 m²	0,5%	1,2	159 m³	0,3%	0,001 t	0,09 %
	S28 (3-3,8 m)	0,8	133 m²	0,5%	0,8	106 m³	0,2%	0,000 t	0,01 %
	S28 (3,8-4,5 m)	0,0	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
S29	S29 (0,05-0,6 m)	330,0	202 m²	0,8%	0,6	121 m³	0,2%	0,072 t	6,79 %
	S29 (0,6-1,5 m)	19,0	202 m²	0,8%	0,9	181 m³	0,3%	0,006 t	0,59 %
	S29 (2,5-3,5 m)	0,7	202 m²	0,8%	1,0	202 m³	0,4%	0,000 t	0,02 %
S30	S30 (0,2-0,4 m)	22,0	275 m²	1,1%	0,4	110 m³	0,2%	0,004 t	0,41 %
	S30 (0,4-1 m)	3,1	275 m²	1,1%	0,6	165 m³	0,3%	0,001 t	0,09 %
S31	S31 (0,4-0,7 m)	0,2	247 m²	0,9%	0,7	173 m³	0,3%	0,000 t	0,01 %
	S31 (0,7-1,6 m)	0,2	247 m²	0,9%	1,0	247 m³	0,5%	0,000 t	0,01 %
S32	S32 (0,05-0,5 m)	0,3	285 m²	1,1%	0,5	143 m³	0,3%	0,000 t	0,01 %
	S32 (0,5-1 m)	0,0	285 m²	1,1%	0,5	143 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
	S32 (1-1,7 m)	0,0	285 m²	1,1%	0,7	200 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
S33	S33 (0,05-0,3 m)	0,0	825 m²	3,2%	0,3	247 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
	S33 (0,3-1,3 m)	0,0	825 m²	3,2%	1,0	825 m³	1,6%	0,000 t	0,00 %
S34	S34 (0,05-0,9 m)	0,0	805 m²	3,1%	0,9	725 m³	1,4%	0,000 t	0,00 %
	S34 (0,9-1,2 m)	0,0	805 m²	3,1%	0,3	242 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
S35	S35 (0,05-0,3 m)	9,1	1311 m²	5,0%	0,3	393 m³	0,8%	0,006 t	0,61 %
	S35 (0,3-1,8 m)	0,0	1311 m²	5,0%	1,5	1966 m³	3,8%	0,000 t	0,00 %
Pz1	Pz1 (0,2-1 m)	0,0	518 m²	2,0%	1,0	518 m³	1,0%	0,000 t	0,00 %
	Pz1 (1-3 m)	0,0	518 m²	2,0%	2,0	1035 m³	2,0%	0,000 t	0,00 %
Pz2	Pz2 (0,2-1,3 m)	0,0	334 m²	1,3%	1,3	434 m³	0,8%	0,000 t	0,00 %
	Pz2 (1,3-3 m)	0,0	334 m²	1,3%	1,7	568 m³	1,1%	0,000 t	0,00 %
Pz3	Pz3 (0,1-1,5 m)	0,0	85 m²	0,3%	1,5	128 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
	Pz3 (1,5-2,5 m)	1,2	85 m²	0,3%	1,0	85 m³	0,2%	0,000 t	0,02 %
Pz4	Pz4 (0,05-1,5 m)	4,0	115 m²	0,4%	1,5	173 m³	0,3%	0,001 t	0,12 %
	PZ4 (1,5-2,5 m)	0,9	115 m²	0,4%	1,0	115 m³	0,2%	0,000 t	0,02 %
Pz5	PZ5 (0,3-0,8 m)	2,1	319 m²	1,2%	0,8	255 m³	0,5%	0,001 t	0,09 %
	Pz5 (0,8-1,8 m)	0,0	319 m²	1,2%	1,0	319 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
AE1	AE1(0-1m)	2,3	1032 m²	4,0%	1,0	1032 m³	2,0%	0,004 t	0,40 %
	AE1(1-2m)	4,6	1032 m²	4,0%	1,0	1032 m³	2,0%	0,008 t	0,80 %
AE2	AE2(0-1m)	1,5	418 m²	1,6%	1,0	418 m³	0,8%	0,001 t	0,10 %
	AE2(2-3m)	5,7	418 m²	1,6%	1,0	418 m³	0,8%	0,004 t	0,40 %
AE3	AE3(0,05-1m)	29,8	292 m²	1,1%	1,0	292 m³	0,6%	0,016 t	1,48 %
	AE3(2-3m)	14,2	292 m²	1,1%	1,0	292 m³	0,6%	0,007 t	0,71 %
AE4	AE4(0,6-1,8m)	25,7	245 m²	0,9%	1,8	441 m³	0,8%	0,020 t	1,93 %
	AE4(1,8-2,3m)	0,0	245 m²	0,9%	0,5	122 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
AE5	AE5(0,1-1,1m)	52,4	410 m²	1,6%	1,1	450 m³	0,9%	0,042 t	4,01 %
	AE5(1,2-2m)	8,0	410 m²	1,6%	1,0	410 m³	0,8%	0,006 t	0,55 %
AE6	AE6(0,05-1m)	1,5	372 m²	1,4%	1,0	372 m³	0,7%	0,001 t	0,09 %
	AE6(1-2m)	0,0	372 m²	1,4%	1,0	372 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE7	AE7(0,1-0,9m)	0,2	377 m²	1,4%	0,9	339 m³	0,7%	0,000 t	0,01 %
	AE7(0,9-2,1m)	0,0	377 m²	1,4%	1,2	452 m³	0,9%	0,000 t	0,00 %
AE8	AE8(0,1-1m)	157,0	352 m²	1,4%	1,0	352 m³	0,7%	0,100 t	9,41 %
	AE8(2-3m)	0,1	352 m²	1,4%	1,0	352 m³	0,7%	0,000 t	0,01 %
AE9	AE9(1-2m)	0,3	298 m²	1,1%	1,0	298 m³	0,6%	0,000 t	0,02 %



D2020-41 -C24- EPFGE- LCAB									
Sondage/maille	Échantillon	Teneurs HAP (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HAP	% masse HAP
AE10	AE10(0,1-0,3m)	0,8	385 m²	1,5%	0,3	116 m³	0,2%	0,000 t	0,02 %
	AE10(2-3m)	0,0	385 m²	1,5%	1,0	385 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE11	AE11(0,1-0,5m)	3,6	206 m²	0,8%	0,5	103 m³	0,2%	0,001 t	0,06 %
	AE11(0,5-1m)	0,1	206 m²	0,8%	0,5	103 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
AE12	AE12(2-3m)	1,7	85 m²	0,3%	1,0	85 m³	0,2%	0,000 t	0,02 %
	AE12(3,5-4m)	0,0	85 m²	0,3%	0,5	43 m³	0,1%	0,000 t	0,00 %
AE13	AE13(2-2,8m)	0,5	125 m²	0,5%	1,0	125 m³	0,2%	0,000 t	0,01 %
	AE13(2,8-4m)	0,0	125 m²	0,5%	1,2	150 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE14	AE14(1,2-2,2m)	0,5	157 m²	0,6%	1,0	157 m³	0,3%	0,000 t	0,01 %
	AE14(2,2-3,2m)	0,0	157 m²	0,6%	1,0	157 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
	AE14(3,2-4m)	0,0	157 m²	0,6%	1,0	157 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE15	AE15(0,04-0,9m)	81,0	163 m²	0,6%	0,9	147 m³	0,3%	0,021 t	2,02 %
	AE15(0,9-2m)	0,0	163 m²	0,6%	1,1	179 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE16	AE16(0,03-0,7m)	86,8	264 m²	1,0%	0,7	185 m³	0,4%	0,029 t	2,73 %
	AE16(0,7-2m)	0,0	264 m²	1,0%	1,3	344 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE17	AE17(0-1m)	18,2	224 m²	0,9%	1,0	224 m³	0,4%	0,007 t	0,69 %
	AE17(2-3m)	0,4	224 m²	0,9%	1,0	224 m³	0,4%	0,000 t	0,02 %
AE18bis	AE18bis(0,1-0,7m)	14,4	153 m²	0,6%	0,7	107 m³	0,2%	0,003 t	0,26 %
	AE18bis(0,7-2m)	8,3	153 m²	0,6%	1,3	198 m³	0,4%	0,003 t	0,28 %
AE19	AE19(1-2m)	3,5	211 m²	0,8%	1,0	211 m³	0,4%	0,001 t	0,12 %
	AE19(3-4m)	1,6	211 m²	0,8%	1,0	211 m³	0,4%	0,001 t	0,06 %
AE20	AE20(0,05-1m)	9,3	280 m²	1,1%	1,0	280 m³	0,5%	0,005 t	0,44 %
	AE20(2-3m)	1,0	280 m²	1,1%	1,0	280 m³	0,5%	0,001 t	0,05 %
AE21	AE21(0-0,4m)	2,8	267 m²	1,0%	0,4	107 m³	0,2%	0,001 t	0,05 %
	AE21(1-2m)	0,0	267 m²	1,0%	1,0	267 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
AE22	AE22(0-1m)	8,0	357 m²	1,4%	1,0	357 m³	0,7%	0,005 t	0,49 %
	AE22(1-2m)	0,0	357 m²	1,4%	1,0	357 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE23	AE23(1-2m)	0,0	345 m²	1,3%	1,0	345 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
	AE23(2-3m)	0,0	345 m²	1,3%	1,0	345 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE24	AE24(0-0,4m)	14,2	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	0,003 t	0,28 %
	AE24(0,4-0,8m)	237,0	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	0,050 t	4,70 %
AE25	AE25(0,15-1m)	0,0	384 m²	1,5%	1,0	384 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
	AE25(1-2,6m)	0,0	384 m²	1,5%	1,6	615 m³	1,2%	0,000 t	0,00 %
AE26	AE26(0,1-0,3m)	1,4	309 m²	1,2%	0,3	93 m³	0,2%	0,000 t	0,02 %
	AE26(1,3-2m)	0,1	309 m²	1,2%	0,7	216 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
AE27	AE27(0,05-0,8m)	225,0	258 m²	1,0%	0,8	207 m³	0,4%	0,084 t	7,91 %
	AE27(0,8-2m)	0,0	258 m²	1,0%	1,2	310 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
AE28	AE28(0-0,6m)	0,7	899 m²	3,5%	0,6	540 m³	1,0%	0,001 t	0,06 %
	AE28(0,6-1,8m)	0,0	899 m²	3,5%	1,2	1079 m³	2,1%	0,000 t	0,00 %
AE29	AE29(0-0,7m)	0,1	302 m²	1,2%	0,7	212 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
	AE29(1,2-2,3m)	0,0	302 m²	1,2%	1,1	333 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
AE30	AE30(0,05-0,8m)	8,6	249 m²	1,0%	0,8	199 m³	0,4%	0,003 t	0,29 %
	AE30(0,8-1,8m)	0,0	249 m²	1,0%	1,0	249 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
AE31	AE31(0-1,2m)	3,2	512 m²	2,0%	1,2	614 m³	1,2%	0,004 t	0,34 %
	AE31(1,2-2m)	0,0	512 m²	2,0%	0,8	409 m³	0,8%	0,000 t	0,00 %
AE32	AE32(0,1-0,7m)	0,0	520 m²	2,0%	0,7	364 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
	AE32(2-3m)	0,0	520 m²	2,0%	1,0	520 m³	1,0%	0,000 t	0,00 %
AE33	AE33(0,04-1m)	18,9	220 m²	0,8%	1,0	220 m³	0,4%	0,007 t	0,71 %
AE34	AE34(0,04-1,3m)	63,7	391 m²	1,5%	1,3	509 m³	1,0%	0,058 t	5,51 %
	AE34(1,3-2m)	0,0	391 m²	1,5%	1,0	391 m³	0,8%	0,000 t	0,00 %
AE36	AE36(1,2-1,8m)	0,0	260 m²	1,0%	0,6	156 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
	AE36(1,8-3m)	0,4	260 m²	1,0%	1,2	312 m³	0,6%	0,000 t	0,02 %
TOTAL						52093 m³	100,0%	1,1	100,0%



Sondage/maille	Échantillon	Teneurs HC C10-C40 (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HC C10-C40	% masse HC C10-C40
S1	S1 (0,2-0,9 m)	408	899 m²	3,5%	0,9	809 m³	1,5%	0,594 t	0,90 %
	S1 (0,9-1,8 m)	0	899 m²	3,5%	1,0	899 m³	1,7%	0,000 t	0,00 %
S2	S2 (0,2-1 m)	0	656 m²	2,5%	1,0	656 m³	1,2%	0,000 t	0,00 %
	S2 (1-1,8 m)	36	656 m²	2,5%	1,0	656 m³	1,2%	0,043 t	0,06 %
S3	S3 (0,3-1,5 m)	5260	88 m²	0,3%	1,5	131 m³	0,3%	1,243 t	1,88 %
	S3 (1,5-3 m)	48	88 m²	0,3%	1,5	131 m³	0,3%	0,011 t	0,02 %
S4	S4 (0,2-1 m)	71	347 m²	1,3%	1,0	347 m³	0,7%	0,044 t	0,07 %
	S4 (1,5-2 m)	27	347 m²	1,3%	0,5	173 m³	0,3%	0,008 t	0,01 %
S5	S5 (S0,2-1 m)	163	212 m²	0,8%	1,0	212 m³	0,4%	0,062 t	0,09 %
	S5 (1,7-2 m)	15	212 m²	0,8%	0,5	106 m³	0,2%	0,003 t	0,00 %
S6	S6 (0,1-1,4 m)	173	304 m²	1,2%	1,4	425 m³	0,8%	0,132 t	0,20 %
	S6 (1,4-2,4 m)	85	304 m²	1,2%	1,0	304 m³	0,6%	0,046 t	0,07 %
S7bis	S7bis (0,15-1,5 m)	563	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	0,811 t	1,23 %
	S7bis (1,5-3 m)	1030	534 m²	2,0%	1,5	801 m³	1,5%	1,484 t	2,24 %
S8	S8 (0,15-1,5 m)	68	474 m²	1,8%	1,5	710 m³	1,4%	0,087 t	0,13 %
	S8 (2,1-3 m)	0	474 m²	1,8%	1,0	474 m³	0,9%	0,000 t	0,00 %
S9	S9 (0,15-1,5 m)	181	331 m²	1,3%	1,5	497 m³	0,9%	0,162 t	0,24 %
	S9 (2-2,5 m)	355	331 m²	1,3%	0,5	166 m³	0,3%	0,106 t	0,16 %
S10	S10 (0,05-0,75 m)	688	237 m²	0,9%	0,8	178 m³	0,3%	0,220 t	0,33 %
	S10 (1,5-2,25 m)	0	237 m²	0,9%	1,0	237 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
S11	S11 (0,05-1,1 m)	281	382 m²	1,5%	1,1	420 m³	0,8%	0,213 t	0,32 %
	S11 (1,1-2 m)	690	382 m²	1,5%	1,0	382 m³	0,7%	0,475 t	0,72 %
S12	S12 (0,05-1,2 m)	431	220 m²	0,8%	1,2	264 m³	0,5%	0,205 t	0,31 %
	S12 (1,2-2 m)	70	220 m²	0,8%	0,8	176 m³	0,3%	0,022 t	0,03 %
	S12 (2-2,2 m)	196	220 m²	0,8%	0,5	110 m³	0,2%	0,039 t	0,06 %
S13bis	S13bis (0,2-0,5 m)	459	130 m²	0,5%	0,5	65 m³	0,1%	0,054 t	0,08 %
	S13bis (0,9-1,8 m)	218	130 m²	0,5%	1,0	130 m³	0,2%	0,051 t	0,08 %
S14	S14 (0,1-0,5 m)	6720	133 m²	0,5%	0,5	67 m³	0,1%	0,804 t	1,22 %
	S14 (0,5-1,2 m)	1750	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,293 t	0,44 %
	S14 (1,2-2 m)	471	133 m²	0,5%	1,0	133 m³	0,3%	0,113 t	0,17 %
S16	S16 (0,1-0,5 m)	17600	307 m²	1,2%	0,5	153 m³	0,3%	4,857 t	7,34 %
	S16 (0,5-1,5 m)	21000	307 m²	1,2%	1,0	307 m³	0,6%	11,589 t	17,51 %
S17	S17 (0,15-1 m)	202	208 m²	0,8%	1,0	208 m³	0,4%	0,076 t	0,11 %
	S17 (1-2,2 m)	18	208 m²	0,8%	1,2	250 m³	0,5%	0,008 t	0,01 %
	S17 (3,6-5 m)	0	208 m²	0,8%	1,4	292 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
S18	S18 (0,2-1,4 m)	0	540 m²	2,1%	1,4	756 m³	1,4%	0,000 t	0,00 %
	S18 (1,4-3 m)	0	540 m²	2,1%	1,6	864 m³	1,6%	0,000 t	0,00 %
S19	S19 (0,2-0,7 m)	99	490 m²	1,9%	0,7	343 m³	0,7%	0,061 t	0,09 %
	S19 (0,7-2,1 m)	28	490 m²	1,9%	1,4	686 m³	1,3%	0,035 t	0,05 %
S20	S20 (0,2-0,9 m)	300	194 m²	0,7%	0,9	175 m³	0,3%	0,094 t	0,14 %
	S20 (0,9-2,2 m)	826	194 m²	0,7%	1,3	252 m³	0,5%	0,375 t	0,57 %
S21	S21 (0,05-0,6 m)	3080	488 m²	1,9%	0,6	293 m³	0,6%	1,623 t	2,45 %
	S21 (0,6-1,8 m)	90	488 m²	1,9%	1,2	585 m³	1,1%	0,095 t	0,14 %
S22	S22 (1,2-1,6 m)	1050	174 m²	0,7%	0,5	87 m³	0,2%	0,164 t	0,25 %
	S22 (2-3 m)	31	174 m²	0,7%	1,0	174 m³	0,3%	0,010 t	0,01 %
S23	S23 (0,05-0,6 m)	420	261 m²	1,0%	0,6	157 m³	0,3%	0,118 t	0,18 %
	S23 (0,6-1,6 m)	1830	261 m²	1,0%	1,0	261 m³	0,5%	0,860 t	1,30 %
	S23 (1,8-2 m)	97	261 m²	1,0%	0,4	104 m³	0,2%	0,018 t	0,03 %
S24	S24 (0,05-0,7 m)	842	600 m²	2,3%	0,7	420 m³	0,8%	0,637 t	0,96 %
	S24 (0,7-1,7 m)	124	600 m²	2,3%	1,0	600 m³	1,1%	0,134 t	0,20 %
	S24 (2,7-3,5 m)	0	600 m²	2,3%	1,0	600 m³	1,1%	0,000 t	0,00 %
S25	S25 (0,1-0,6 m)	1070	204 m²	0,8%	0,6	123 m³	0,2%	0,236 t	0,36 %
	S25 (0,6-1,5 m)	30	204 m²	0,8%	0,9	184 m³	0,4%	0,010 t	0,01 %
	S25 (1,5-2,5 m)	0	204 m²	0,8%	1,0	204 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %



Sondage/maille	Échantillon	Teneurs HC C10-C40 (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HC C10-C40	% masse HC C10-C40
S26	S26 (0,4-1,5 m)	282	349 m²	1,3%	1,5	524 m³	1,0%	0,266 t	0,40 %
	S26 (1,5-2,5 m)	226	349 m²	1,3%	1,0	349 m³	0,7%	0,142 t	0,21 %
	S26 (2,5-3 m)	49	349 m²	1,3%	0,5	175 m³	0,3%	0,015 t	0,02 %
S27	S27 (0,05-0,5 m)	1170	212 m²	0,8%	0,5	106 m³	0,2%	0,224 t	0,34 %
	S27 (0,5-1,3 m)	0	212 m²	0,8%	0,8	170 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
	S27 (2,5-3,8 m)	131	212 m²	0,8%	1,3	276 m³	0,5%	0,065 t	0,10 %
S28	S28 (0,1-0,7 m)	409	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,068 t	0,10 %
	S28 (0,7-1,8 m)	1370	133 m²	0,5%	1,1	146 m³	0,3%	0,359 t	0,54 %
	S28 (1,8-3 m)	3220	133 m²	0,5%	1,2	159 m³	0,3%	0,922 t	1,39 %
	S28 (3-3,8 m)	1950	133 m²	0,5%	0,8	106 m³	0,2%	0,372 t	0,56 %
	S28 (3,8-4,5 m)	0	133 m²	0,5%	0,7	93 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
S29	S29 (0,05-0,6 m)	1060	202 m²	0,8%	0,6	121 m³	0,2%	0,231 t	0,35 %
	S29 (0,6-1,5 m)	80	202 m²	0,8%	0,9	181 m³	0,3%	0,026 t	0,04 %
	S29 (2,5-3,5 m)	0	202 m²	0,8%	1,0	202 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
S30	S30 (0,2-0,4 m)	245	275 m²	1,1%	0,4	110 m³	0,2%	0,049 t	0,07 %
	S30 (0,4-1 m)	31	275 m²	1,1%	0,6	165 m³	0,3%	0,009 t	0,01 %
	S30 (1-2,4 m)	85	275 m²	1,1%	1,4	386 m³	0,7%	0,059 t	0,09 %
S31	S31 (0,4-0,7 m)	116	247 m²	0,9%	0,7	173 m³	0,3%	0,036 t	0,05 %
	S31 (0,7-1,6 m)	15	247 m²	0,9%	1,0	247 m³	0,5%	0,007 t	0,01 %
S32	S32 (0,05-0,5 m)	301	285 m²	1,1%	0,5	143 m³	0,3%	0,077 t	0,12 %
	S32 (0,5-1 m)	0	285 m²	1,1%	0,5	143 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
	S32 (1-1,7 m)	0	285 m²	1,1%	0,7	200 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
S33	S33 (0,05-0,3 m)	68	825 m²	3,2%	0,3	247 m³	0,5%	0,030 t	0,05 %
	S33 (0,3-1,3 m)	0	825 m²	3,2%	1,0	825 m³	1,6%	0,000 t	0,00 %
S34	S34 (0,05-0,9 m)	259	805 m²	3,1%	0,9	725 m³	1,4%	0,338 t	0,51 %
	S34 (0,9-1,2 m)	66	805 m²	3,1%	0,3	242 m³	0,5%	0,029 t	0,04 %
S35	S35 (0,05-0,3 m)	49	1311 m²	5,0%	0,3	393 m³	0,7%	0,035 t	0,05 %
	S35 (0,3-1,8 m)	0	1311 m²	5,0%	1,5	1966 m³	3,7%	0,000 t	0,00 %
Pz1	Pz1 (0,2-1 m)	16	518 m²	2,0%	1,0	518 m³	1,0%	0,015 t	0,02 %
	Pz1 (1-3 m)	0	518 m²	2,0%	2,0	1035 m³	2,0%	0,000 t	0,00 %
Pz2	Pz2 (0,2-1,3 m)	18	334 m²	1,3%	1,3	434 m³	0,8%	0,014 t	0,02 %
	Pz2 (1,3-3 m)	0	334 m²	1,3%	1,7	568 m³	1,1%	0,000 t	0,00 %
Pz3	Pz3 (0,1-1,5 m)	114	85 m²	0,3%	1,5	128 m³	0,2%	0,026 t	0,04 %
	Pz3 (1,5-2,5 m)	283	85 m²	0,3%	1,0	85 m³	0,2%	0,043 t	0,07 %
Pz4	Pz4 (0,05-1,5 m)	637	115 m²	0,4%	1,5	173 m³	0,3%	0,198 t	0,30 %
	PZ4 (1,5-2,5 m)	21	115 m²	0,4%	1,0	115 m³	0,2%	0,004 t	0,01 %
Pz5	PZ5 (0,3-0,8 m)	283	319 m²	1,2%	0,8	255 m³	0,5%	0,130 t	0,20 %
	Pz5 (0,8-1,8 m)	22	319 m²	1,2%	1,0	319 m³	0,6%	0,012 t	0,02 %
AE1	AE1(0-1m)	160	1032 m²	4,0%	1,0	1032 m³	2,0%	0,297 t	0,45 %
	AE1(1-2m)	260	1032 m²	4,0%	1,0	1032 m³	2,0%	0,483 t	0,73 %
AE2	AE2(0-1m)	110	418 m²	1,6%	1,0	418 m³	0,8%	0,083 t	0,13 %
	AE2(2-3m)	270	418 m²	1,6%	1,0	418 m³	0,8%	0,203 t	0,31 %
AE3	AE3(0,05-1m)	770	292 m²	1,1%	1,0	292 m³	0,6%	0,405 t	0,61 %
	AE3(2-3m)	190	292 m²	1,1%	1,0	292 m³	0,6%	0,100 t	0,15 %
AE4	AE4(0,6-1,8m)	740	245 m²	0,9%	1,8	441 m³	0,8%	0,587 t	0,89 %
	AE4(1,8-2,3m)	0	245 m²	0,9%	0,5	122 m³	0,2%	0,000 t	0,00 %
AE5	AE5(0,1-1,1m)	2100	410 m²	1,6%	1,1	450 m³	0,9%	1,703 t	2,57 %
	AE5(1,2-2m)	130	410 m²	1,6%	1,0	410 m³	0,8%	0,096 t	0,14 %
AE6	AE6(0,05-1m)	75	372 m²	1,4%	1,0	372 m³	0,7%	0,050 t	0,08 %
	AE6(1-2m)	0	372 m²	1,4%	1,0	372 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE7	AE7(0,1-0,9m)	140	377 m²	1,4%	0,9	339 m³	0,6%	0,085 t	0,13 %
	AE7(0,9-2,1m)	0	377 m²	1,4%	1,2	452 m³	0,9%	0,000 t	0,00 %
AE8	AE8(0,1-1m)	730	352 m²	1,4%	1,0	352 m³	0,7%	0,463 t	0,70 %
	AE8(2-3m)	0	352 m²	1,4%	1,0	352 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %



D2020-41 -C24- EPFGE- LCAB									
Sondage/maille	Échantillon	Teneurs HC C10-C40 (mg/kg)	Surface	% surface	Épaisseur constatée ou estimée	Volume	% volume	Masse HC C10-C40	% masse HC C10-C40
AE9	AE9(1-2m)	320	298 m²	1,1%	1,0	298 m³	0,6%	0,171 t	0,26 %
AE10	AE10(0,1-0,3m)	11000	385 m²	1,5%	0,3	116 m³	0,2%	2,288 t	3,46 %
	AE10(2-3m)	910	385 m²	1,5%	1,0	385 m³	0,7%	0,631 t	0,95 %
AE11	AE11(0,1-0,5m)	540	206 m²	0,8%	0,5	103 m³	0,2%	0,100 t	0,15 %
	AE11(0,5-1m)	35	206 m²	0,8%	0,5	103 m³	0,2%	0,007 t	0,01 %
AE12	AE12(2-3m)	320	85 m²	0,3%	1,0	85 m³	0,2%	0,049 t	0,07 %
	AE12(3,5-4m)	0	85 m²	0,3%	0,5	43 m³	0,1%	0,000 t	0,00 %
AE13	AE13(2-2,8m)	4300	125 m²	0,5%	1,0	125 m³	0,2%	0,970 t	1,47 %
	AE13(2,8-4m)	0	125 m²	0,5%	1,2	150 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE14	AE14(1,2-2,2m)	1700	157 m²	0,6%	1,0	157 m³	0,3%	0,480 t	0,73 %
	AE14(2,2-3,2m)	300	157 m²	0,6%	1,0	157 m³	0,3%	0,085 t	0,13 %
	AE14(3,2-4m)	0	157 m²	0,6%	1,0	157 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE15	AE15(0,04-0,9m)	160	163 m²	0,6%	0,9	147 m³	0,3%	0,042 t	0,06 %
	AE15(0,9-2m)	0	163 m²	0,6%	1,1	179 m³	0,3%	0,000 t	0,00 %
AE16	AE16(0,03-0,7m)	510	264 m²	1,0%	0,7	185 m³	0,4%	0,170 t	0,26 %
	AE16(0,7-2m)	0	264 m²	1,0%	1,3	344 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE17	AE17(0-1m)	270	224 m²	0,9%	1,0	224 m³	0,4%	0,109 t	0,16 %
	AE17(2-3m)	43	224 m²	0,9%	1,0	224 m³	0,4%	0,017 t	0,03 %
AE18bis	AE18bis(0,1-0,7m)	29000	153 m²	0,6%	0,7	107 m³	0,2%	5,572 t	8,42 %
	AE18bis(0,7-2m)	3700	153 m²	0,6%	1,3	198 m³	0,4%	1,320 t	2,00 %
AE19	AE19(1-2m)	3600	211 m²	0,8%	1,0	211 m³	0,4%	1,365 t	2,06 %
	AE19(3-4m)	1400	211 m²	0,8%	1,0	211 m³	0,4%	0,531 t	0,80 %
AE20	AE20(0,05-1m)	10000	280 m²	1,1%	1,0	280 m³	0,5%	5,036 t	7,61 %
	AE20(2-3m)	260	280 m²	1,1%	1,0	280 m³	0,5%	0,131 t	0,20 %
AE21	AE21(0-0,4m)	1500	267 m²	1,0%	0,4	107 m³	0,2%	0,289 t	0,44 %
	AE21(1-2m)	120	267 m²	1,0%	1,0	267 m³	0,5%	0,058 t	0,09 %
AE22	AE22(0-1m)	5200	357 m²	1,4%	1,0	357 m³	0,7%	3,338 t	5,04 %
	AE22(1-2m)	85	357 m²	1,4%	1,0	357 m³	0,7%	0,054 t	0,08 %
AE23	AE23(1-2m)	43	345 m²	1,3%	1,0	345 m³	0,7%	0,027 t	0,04 %
	AE23(2-3m)	260	345 m²	1,3%	1,0	345 m³	0,7%	0,161 t	0,24 %
AE24	AE24(0-0,4m)	9000	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	1,891 t	2,86 %
	AE24(0,4-0,8m)	1000	292 m²	1,1%	0,4	117 m³	0,2%	0,210 t	0,32 %
AE25	AE25(0,15-1m)	44	384 m²	1,5%	1,0	384 m³	0,7%	0,030 t	0,05 %
	AE25(1-2,6m)	0	384 m²	1,5%	1,6	615 m³	1,2%	0,000 t	0,00 %
AE26	AE26(0,1-0,3m)	830	309 m²	1,2%	0,3	93 m³	0,2%	0,139 t	0,21 %
	AE26(1,3-2m)	0	309 m²	1,2%	0,7	216 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
AE27	AE27(0,05-0,8m)	920	258 m²	1,0%	0,8	207 m³	0,4%	0,342 t	0,52 %
	AE27(0,8-2m)	0	258 m²	1,0%	1,2	310 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
AE28	AE28(0-0,6m)	47	899 m²	3,5%	0,6	540 m³	1,0%	0,046 t	0,07 %
	AE28(0,6-1,8m)	0	899 m²	3,5%	1,2	1079 m³	2,1%	0,000 t	0,00 %
AE29	AE29(0-0,7m)	0	302 m²	1,2%	0,7	212 m³	0,4%	0,000 t	0,00 %
	AE29(1,2-2,3m)	0	302 m²	1,2%	1,1	333 m³	0,6%	0,000 t	0,00 %
AE30	AE30(0,05-0,8m)	1800	249 m²	1,0%	0,8	199 m³	0,4%	0,645 t	0,97 %
	AE30(0,8-1,8m)	0	249 m²	1,0%	1,0	249 m³	0,5%	0,000 t	0,00 %
AE31	AE31(0-1,2m)	0	512 m²	2,0%	1,2	614 m³	1,2%	0,000 t	0,00 %
	AE31(1,2-2m)	0	512 m²	2,0%	0,8	409 m³	0,8%	0,000 t	0,00 %
AE32	AE32(0,1-0,7m)	670	520 m²	2,0%	0,7	364 m³	0,7%	0,439 t	0,66 %
	AE32(2-3m)	0	520 m²	2,0%	1,0	520 m³	1,0%	0,000 t	0,00 %
AE33	AE33(0,04-1m)	1300	220 m²	0,8%	1,0	220 m³	0,4%	0,514 t	0,78 %
AE34	AE34(0,04-1,3m)	1300	391 m²	1,5%	1,3	509 m³	1,0%	1,190 t	1,80 %
	AE34(1,3-2m)	0	391 m²	1,5%	1,0	391 m³	0,7%	0,000 t	0,00 %
AE36	AE36(1,2-1,8m)	1100	260 m²	1,0%	0,6	156 m³	0,3%	0,309 t	0,47 %
	AE36(1,8-3m)	1300	260 m²	1,0%	1,2	312 m³	0,6%	0,730 t	1,10 %
TOTAL						52478 m³	100,0%	66,2	100,0%





PLAN DE MAILLAGE



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊕ AEx Sondage réalisé
- ⊕ Pzx Piézomètre
- Maillage



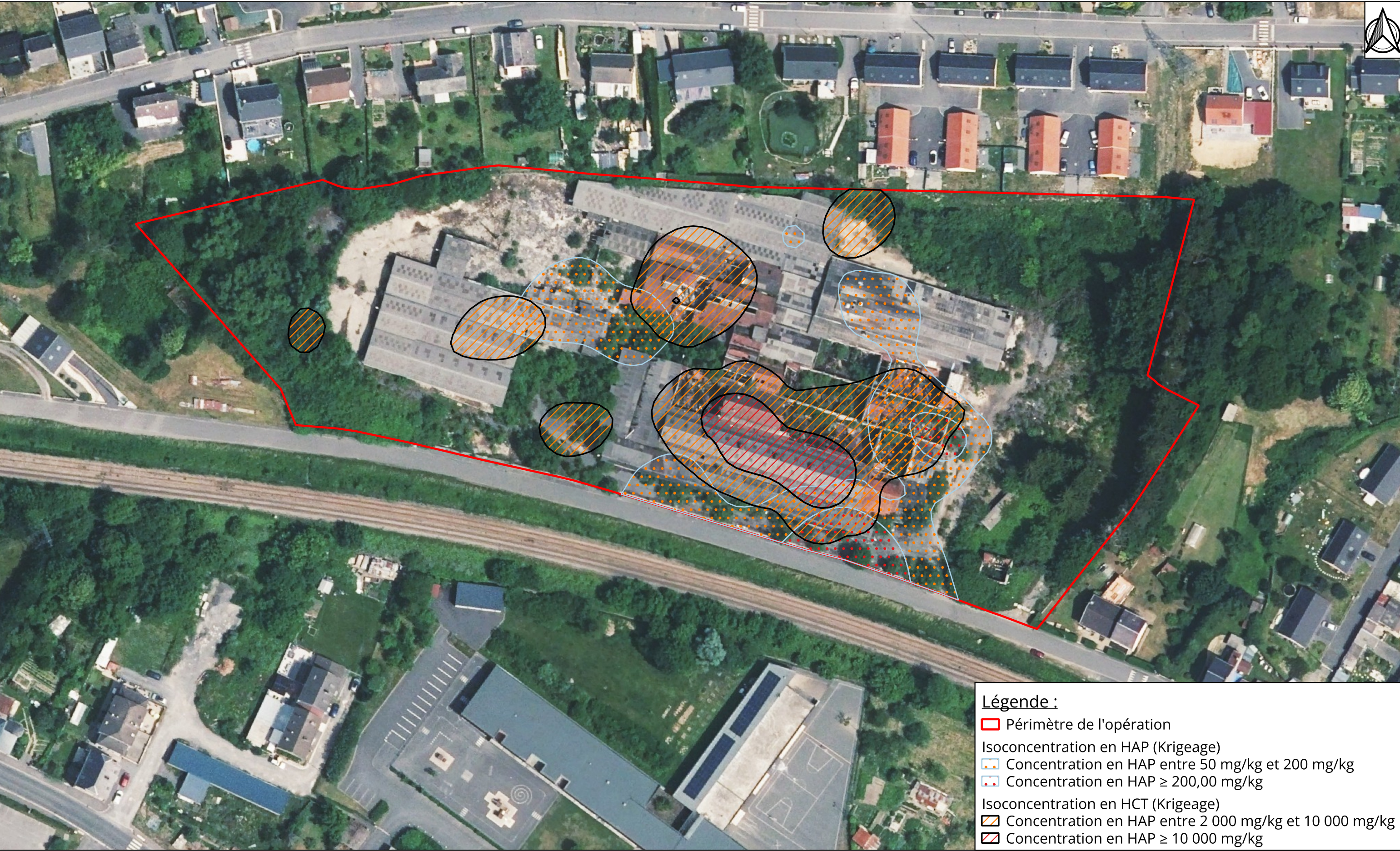


# Annexe 14

*Plans de localisation des  
extensions supposées des  
pollutions en HCT C10-C40 et en  
HAP*



LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HAP et HCT



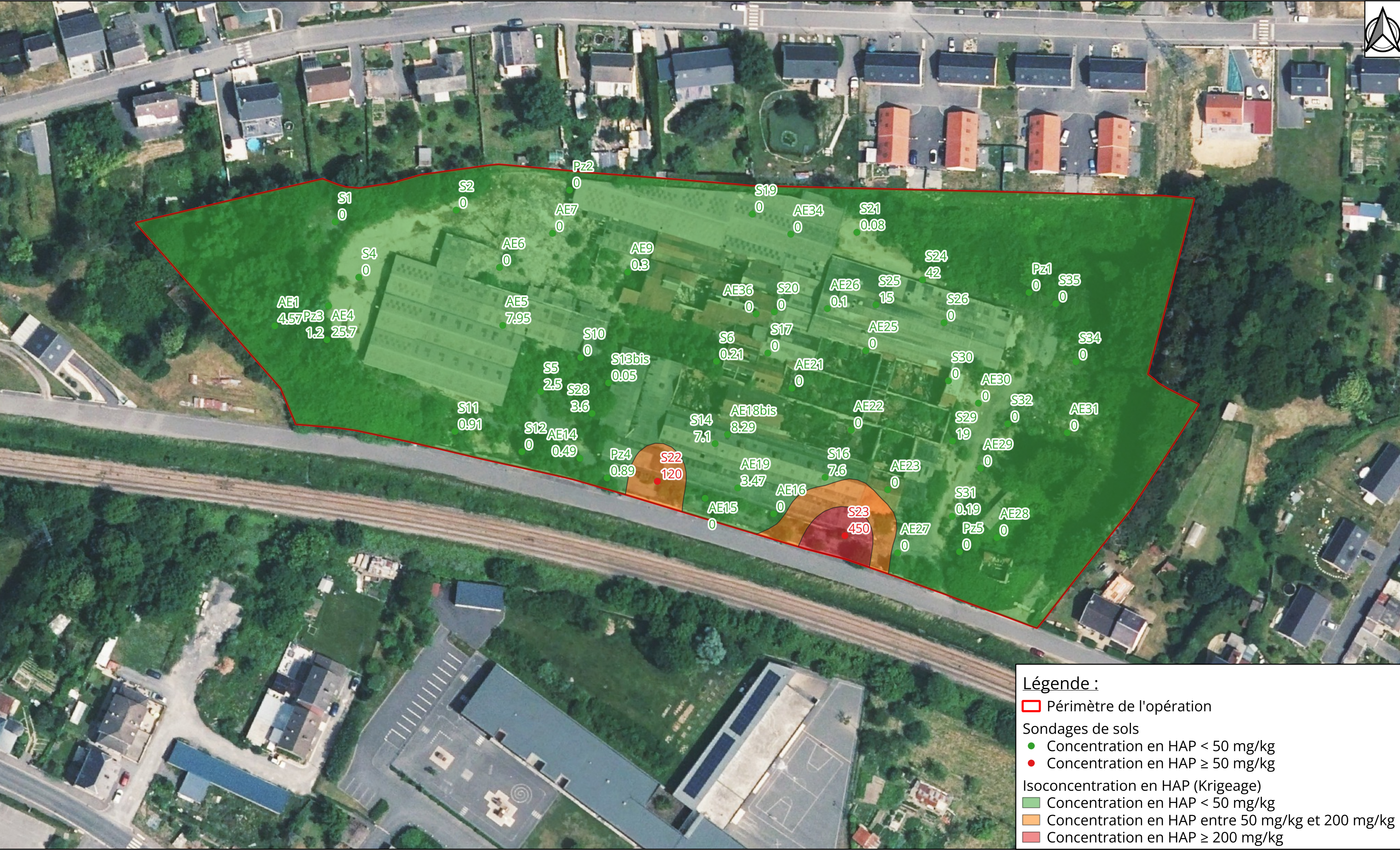


LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HAP, TRANCHE 0-1 M





LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HAP, TRANCHE 1-2 M





LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HAP, TRANCHE 2-3 M



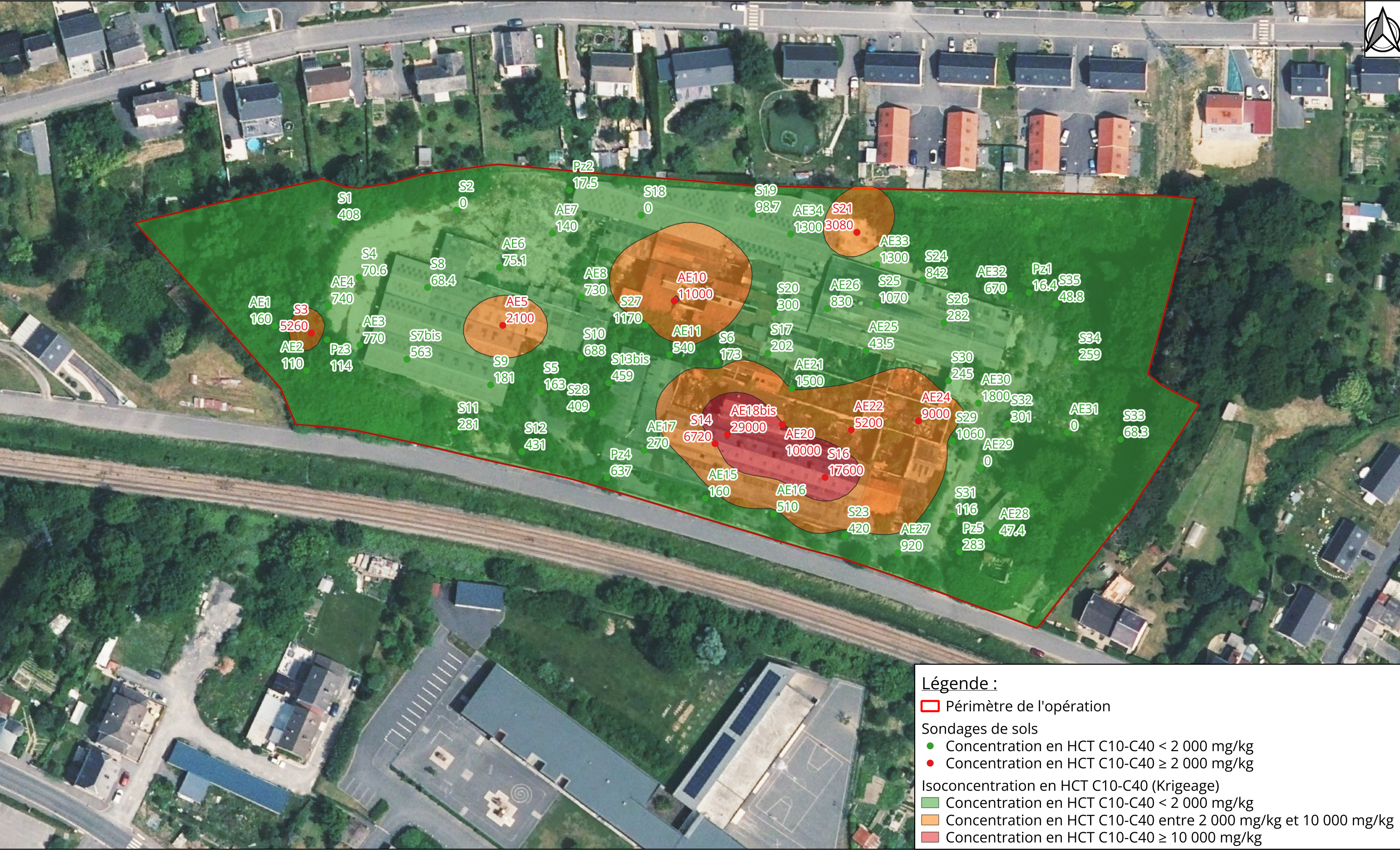


LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HAP, TRANCHE 3-4 M



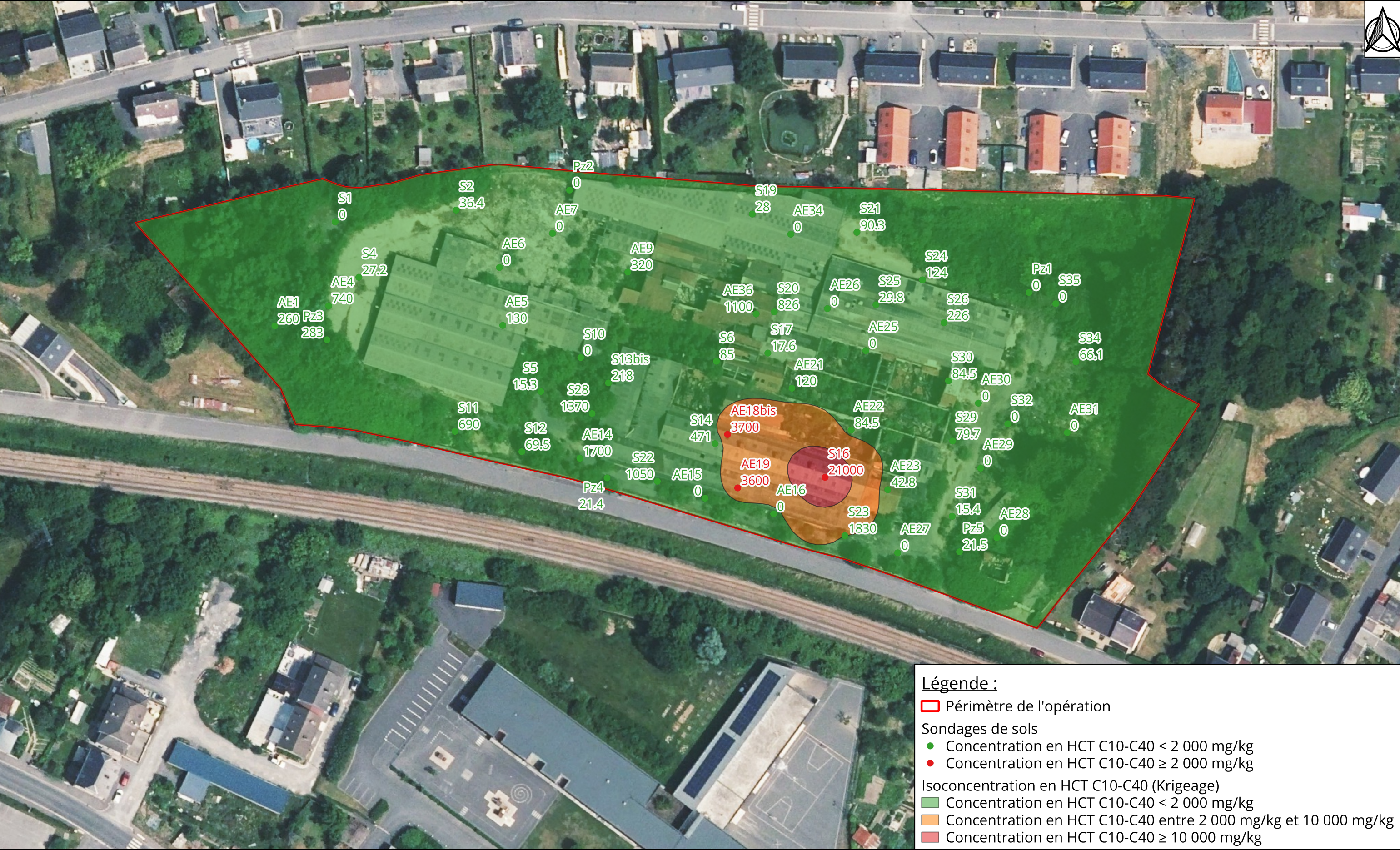


LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HCT, TRANCHE 0-1 M





LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HCT, TRANCHE 1-2 M





LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HCT, TRANCHE 2-3 M





LOCALISATION DES EXTENSIONS SUPPOSÉES DES SOURCES CONCENTRÉES EN HCT, TRANCHE 3-4 M







# Annexe 15

*VTR et paramètres physico-chimiques*



Substances	Constante de Henry H (adim)	Coef. de partage mat. org/eau Koc (mg/kg)/(mg/l)	Solubilité S (mg/l)	Masse molaire (g/mol)	Diffusion dans l'air (m²/j)	Diffusion dans l'eau (m²/j)
Métaux potentiellement volatils						
Mercure élémentaire	0,299	nd	0,0567	200,6	2,68E-01	5,44E-05
HAP						
Acénaphtylène	5,13E-03	6,17E+03	16,1	152,2	3,79E-01	6,51E-05
Acénaphène	5,98E-03	6,17E+03	3,89	154,21	3,64E-01	6,64E-05
Fluorène	4,12E-03	1,12E+04	1,89	166,2	3,14E-01	6,81E-05
Phénanthrène	1,18E-03	2,09E+04	1,18	178,23	4,67E-01	4,92E-05
Anthracène	2,01E-03	2,04E+04	0,0535	178,23	2,80E-01	6,69E-05
Fluoranthène	3,90E-04	2,24E+04	0,241	202,22	2,61E-01	5,49E-05
Pyrène	4,88E-04	6,92E+04	0,13	202,26	2,35E-01	6,26E-05
Benzo(a)anthracène	4,92E-04	2,29E+05	0,0094	228	4,41E-01	7,78E-05
Chrysène	2,14E-04	2,34E+05	0,017	228,26	2,14E-01	5,37E-05
Benzo(b)fluoranthène	2,69E-05	7,94E+05	0,0012	252,27	1,95E-01	4,80E-05
Benzo(k)fluoranthène	2,41E-05	7,76E+05	0,0008	252,27	1,95E-01	4,80E-05
Benzo (a)pyrène	1,88E-05	7,76E+05	0,0016	252,3	3,72E-01	7,78E-05
Dibenzo(a,h)anthracène	5,01E-06	2,63E+06	0,000599	278,35	1,75E-01	4,48E-05
Benzo(g,h,i)pérylène	1,09E-05	2,69E+06	0,00026	276	1,64E-01	4,89E-05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,44E-05	2,69E+06	0,062	276,29	1,64E-01	4,89E-05
COHV						
Tetrachloroéthylène (PCE)	1,11E+00	2,45E+02	150	165,85	6,22E-01	7,08E-05
Trichloroéthylène (TCE)	4,77E-01	1,10E+02	1100	131,39	6,83E-01	7,86E-05
1,1-Dichloroéthylène	9,38E-01	3,47E+01	3345	96,94	7,78E-01	8,99E-05
1,1,1-trichloréthane	8,94E-01	4,90E+01	1000	133,4	6,74E-01	7,60E-05
1,1-Dichloroéthane	2,41E-01	3,47E+01	5032	98,96	6,41E-01	9,07E-05
Chloroforme	1,69E-01	3,47E+01	7500	119,4	8,99E-01	8,64E-05
BTEX						
Benzène	2,29E-01	8,32E+01	1755	78,11	7,60E-01	8,47E-05
Toluène	2,62E-01	3,02E+02	542	92,13	7,52E-01	7,43E-05
Ethylbenzène	3,36E-01	5,13E+02	165,1	106,2	6,48E-01	6,74E-05
M+p-Xylène	2,79E-01	5,25E+02	174	106,2	6,05E-01	6,74E-05
o-Xylène	1,73E-01	5,25E+02	221	106,2	7,52E-01	8,64E-05
Isopropylbenzène (cumène)	5,94E-01	8,91E+02	54	120,2	5,62E-01	6,13E-05
1,2,3-triméthylbenzène	1,78E-01	6,27E+02	75,2	120,2	5,29E-01	6,93E-05
1,2,4-triméthylbenzène (pseudocumène)	2,52E-01	6,14E+02	57	120,2	5,24E-01	6,84E-05
1,3,5-triméthylbenzène (mésitylène)	3,59E-01	6,02E+02	48,2	120,2	5,20E-01	6,78E-05
HYDROCARBURES PAR CLASSES						
Aliphatic nC5-nC6	3,30E+01	7,94E+02	36	81	8,64E-01	8,64E-05
Aliphatic nC6-nC8	5,00E+01	3,98E+03	5,4	100	8,64E-01	8,64E-05
Aromatic nC8-nC10	4,80E-01	1,58E+03	65	120	8,64E-01	8,64E-05
Aromatic nC10-nC12	1,40E-01	2,51E+03	25	130	8,64E-01	8,64E-05
Aromatic nC12-nC16	5,30E-02	5,01E+03	5,8	150	8,64E-01	8,64E-05
AUTRES SUBSTANCES						
Dioxines et furannes	1,47E-03	1,00E+07	1,93E-05	322	4,06E-01	4,06E-05
PCB	1,18E-02	7,59E+04	0,012	328	1,35E-01	4,32E-05





# Annexe 16

*Fichiers de calcul EQRS*



ARCHIMED ENVIRONNEMENT	INHALATION DE GAZ EN INTERIEUR	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08)EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité
------------------------	--------------------------------	--

	Unités	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur
Poids corporel	Kg	70	70	15	70
Durée d'exposition	an	43	43	6	43
Fréquence d'exposition en intérieur	jour/an	330	220	330	330
Fréquence d'exposition en intérieur - niveau le plus bas	heure/jour	18	8	23	23,4
Fréquence d'exposition en intérieur - niveau supérieur	heure/jour	0	0	0	0
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70	70	70	70
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	43	43	6	43
Hauteur du bâtiment	m	2,4	2,4	2,4	2,4
Taux de ventilation	j-1	12	12	12	12

	Transfert vers l'air ambiant			Concentration moyenne de substance inhalée									QD et ERI							
Substances	Flux de vapeurs vers l'air intérieur* (mg/m³/j)	Concentration dans l'air dans le niveau le plus bas (mg/m3)	Concentration dans l'air dans le niveau le plus haut (mg/m3)	Unités	Effets toxiques à seuil				Effets toxiques sans seuil				Quotient de danger (QD)				Excès de risques individuel (ERI)			
					Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur
METAUX ET METALLOIDES																				
Mercur <span>é</span> (Hg)	1,01E-05	3,52E-07	3,52E-08	mg/m3	2,38E-07	7,06E-08	3,05E-07	3,10E-07	1,46E-07	4,34E-08	2,61E-08	1,90E-07	7,95E-03	2,35E-03	1,02E-02	1,03E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	-	-	-																	
Acenaph <span>ty</span> lène	2,37E-04	8,24E-06	8,24E-07	mg/m3	5,59E-06	1,66E-06	7,14E-06	7,26E-06	3,43E-06	1,02E-06	6,12E-07	4,46E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,06E-09	6,10E-10	3,67E-10	2,68E-09
Acenaph <span>t</span> ène	2,77E-03	9,61E-05	9,61E-06	mg/m3	6,52E-05	1,93E-05	8,33E-05	8,47E-05	4,00E-05	1,19E-05	7,14E-06	5,20E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,40E-08	7,12E-09	4,28E-09	3,12E-08
Fluorène	7,59E-04	2,64E-05	2,64E-06	mg/m3	1,79E-05	5,29E-06	2,28E-05	2,32E-05	1,10E-05	3,25E-06	1,96E-06	1,43E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,59E-09	1,95E-09	1,17E-09	8,56E-09
Phénanthrène	8,71E-04	3,02E-05	3,02E-06	mg/m3	2,05E-05	6,07E-06	2,62E-05	2,66E-05	1,26E-05	3,73E-06	2,24E-06	1,64E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,55E-09	2,24E-09	1,35E-09	9,82E-09
Anthracène	2,22E-04	7,71E-06	7,71E-07	mg/m3	5,23E-06	1,55E-06	6,68E-06	6,79E-06	3,21E-06	9,51E-07	5,72E-07	4,17E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,93E-08	5,71E-09	3,43E-09	2,50E-08
Fluoranthène	1,43E-04	4,97E-06	4,97E-07	mg/m3	3,37E-06	9,99E-07	4,31E-06	4,39E-06	2,07E-06	6,14E-07	3,69E-07	2,69E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,24E-09	3,68E-10	2,22E-10	1,62E-09
Pyrène	3,76E-05	1,31E-06	1,31E-07	mg/m3	8,85E-07	2,62E-07	1,13E-06	1,15E-06	5,44E-07	1,61E-07	9,70E-08	7,07E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,26E-10	9,67E-11	5,82E-11	4,24E-10
Benzo(a)anthracène	9,01E-06	3,13E-07	3,13E-08	mg/m3	2,12E-07	6,29E-08	2,71E-07	2,76E-07	1,30E-07	3,86E-08	2,32E-08	1,69E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,82E-09	2,32E-09	1,39E-09	1,02E-08
Chrysene	3,15E-06	1,10E-07	1,10E-08	mg/m3	7,43E-08	2,20E-08	9,49E-08	9,65E-08	4,56E-08	1,35E-08	8,13E-09	5,93E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,74E-10	8,11E-11	4,88E-11	3,56E-10
Benzo(b)fluoranthène	2,21E-07	7,68E-09	7,68E-10	mg/m3	5,21E-09	1,54E-09	6,65E-09	6,77E-09	3,20E-09	9,47E-10	5,70E-10	4,16E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,92E-10	5,68E-11	3,42E-11	2,49E-10
Benzo(k)fluoranthène	1,06E-07	3,67E-09	3,67E-10	mg/m3	2,49E-09	7,38E-10	3,18E-09	3,24E-09	1,53E-09	4,54E-10	2,73E-10	1,99E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,18E-11	2,72E-11	1,64E-11	1,19E-10
Benzo(a)pyrène	2,70E-07	9,39E-09	9,39E-10	mg/m3	6,37E-09	1,89E-09	8,13E-09	8,28E-09	3,91E-09	1,16E-09	6,97E-10	5,08E-09	3,18E-03	9,43E-04	4,07E-03	4,14E-03	2,35E-09	6,95E-10	4,18E-10	3,05E-09
Dibenzo(a,h)anthracène	8,15E-09	2,83E-10	2,83E-11	mg/m3	1,92E-10	5,68E-11	2,45E-10	2,49E-10	1,18E-10	3,49E-11	2,10E-11	1,53E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,07E-11	2,09E-11	1,26E-11	9,19E-11
Benzo(g,h,i) pérylène	2,67E-08	9,28E-10	9,28E-11	mg/m3	6,29E-10	1,86E-10	8,04E-10	8,18E-10	3,87E-10	1,15E-10	6,89E-11	5,03E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,32E-12	6,87E-13	4,14E-13	3,02E-12
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	3,34E-08	1,16E-09	1,16E-10	mg/m3	7,86E-10	2,33E-10	1,00E-09	1,02E-09	4,83E-10	1,43E-10	8,61E-11	6,28E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,90E-11	8,59E-12	5,17E-12	3,77E-11
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS																				
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,42E-02	4,92E-04	4,92E-05	mg/m3	3,34E-04	9,89E-05	4,27E-04	4,34E-04	2,05E-04	6,08E-05	3,66E-05	2,67E-04	8,35E-04	2,47E-04	1,07E-03	1,09E-03	5,33E-08	1,58E-08	9,51E-09	6,93E-08
Trichloroéthylène (TCE)	8,30E-02	2,88E-03	2,88E-04	mg/m3	1,95E-03	5,79E-04	2,50E-03	2,54E-03	1,20E-03	3,56E-04	2,14E-04	1,56E-03	6,10E-04	1,81E-04	7,80E-04	7,94E-04	1,20E-06	3,56E-07	2,14E-07	1,56E-06
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	1,74E-03	6,04E-05	6,04E-06	mg/m3	4,09E-05	1,21E-05	5,23E-05	5,32E-05	2,51E-05	7,45E-06	4,48E-06	3,27E-05	1,03E-02	3,06E-03	1,32E-02	1,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1,1 trichloroéthane	4,02E-01	1,40E-02	1,40E-03	mg/m3	9,47E-03	2,81E-03	1,21E-02	1,23E-02	5,82E-03	1,72E-03	7,56E-03	9,47E-03	2,81E-03	1,21E-02	1,23E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1 dichloroéthane	2,32E-02	8,05E-04	8,05E-05	mg/m3	5,46E-04	1,62E-04	6,98E-04	7,10E-04	3,35E-04	9,94E-05	5,98E-05	4,36E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,37E-07	1,59E-07	9,57E-08	6,97E-07
Trichlorométhane ou chloroforme	3,02E-03	1,05E-04	1,05E-05	mg/m3	7,12E-05	2,11E-05	9,10E-05	9,25E-05	4,37E-05	1,30E-05	7,80E-06	5,68E-05	1,13E-03	3,35E-04	1,44E-03	1,47E-03	1,01E-06	2,98E-07	1,79E-07	1,31E-06
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES																				
Benzène	2,25E-04	7,81E-06	7,81E-07	mg/m3	5,30E-06	1,57E-06	6,77E-06	6,89E-06	3,25E-06	9,64E-07	5,80E-07	4,23E-06	5,46E-04	1,62E-04	6,98E-04	7,10E-04	3,45E-09	1,02E-09	6,15E-10	4,48E-09
Toluène	2,78E-03	9,66E-05	9,66E-06	mg/m3	6,55E-05	1,94E-05	8,37E-05	8,51E-05	4,02E-05	1,19E-05	7,17E-06	5,23E-05	3,45E-06	1,02E-06	4,40E-06	4,48E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ethylbenzène	1,20E-03	4,18E-05	4,18E-06	mg/m3	2,84E-05	8,40E-06	3,62E-05	3,69E-05	1,74E-05	5,16E-06	3,11E-06	2,26E-05	1,89E-05	5,60E-06	2,42E-05	2,46E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Xylènes	4,77E-03	1,66E-04	1,66E-05	mg/m3	1,12E-04	3,33E-05	1,43E-04	1,46E-04	6,90E-05	2,04E-05	1,23E-05	8,97E-05	1,12E-03	3,33E-04	1,43E-03	1,46E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,2,3-triméthylbenzène	7,47E-04	2,59E-05	2,59E-06	mg/m3	1,76E-05	5,21E-06	2,25E-05	2,29E-05	1,08E-05	3,20E-06	1,93E-06	1,40E-05	2,93E-04	8,68E-05	3,74E-04	3,81E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mesitylène (1,3,5-triméthylbenzène)	4,60E-04	1,60E-05	1,60E-06	mg/m3	1,08E-05	3,21E-06	1,38E-05	1,41E-05	6,66E-06	1,97E-06	1,19E-06	8,66E-06	1,81E-04	5,35E-05	2,31E-04	2,35E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pseudocumène (1,2,4-triméthylbenzène)	9,35E-04	3,24E-05	3,24E-06	mg/m3	2,20E-05	6,52E-06	2,81E-05	2,86E-05	1,35E-05	4,00E-06	2,41E-06	1,76E-05	3,67E-04	1,09E-04	4,69E-04	4,77E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH																				
Aliphatic nC>5-nC6	3,40E-02	1,18E-03	1,18E-04	mg/m3	8,02E-04	2,37E-04	1,02E-03	1,04E-03	4,92E-04	1,46E-04	8,78E-05	6,40E-04	2,67E-04	7,92E-05	3,41E-04	3,47E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aliphatic nC>6-nC8	4,57E-02	1,59E-03	1,59E-04	mg/m3	1,08E-03	3,19E-04	1,38E-03	1,40E-03	6,61E-04	1,96E-04	1,18E-04	8,60E-04	5,85E-05	1,73E-05	7,48E-05	7,61E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>8-nC10	1,03E+00	3,58E-02	3,58E-03	mg/m3	2,43E-02	7,20E-03	3,10E-02	3,16E-02	1,49E-02	4,42E-03	2,66E-03	1,94E-02	1,21E-01	3,60E-02	1,55E-01	1,58E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>10-nC12	9,12E-01	3,17E-02	3,17E-03	mg/m3	2,15E-02	6,36E-03	2,74E-02	2,79E-02	1,32E-02	3,91E-03	2,35E-03	1,72E-02	1,07E-01	3,18E-02	1,37E-01	1,40E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>12-nC16	2,02E-01	7,03E-03	7,03E-04	mg/m3	4,76E-03	1,41E-03	6,09E-03	6,19E-03	2,93E-03	8,67E-04	5,22E-04	3,80E-03	2,38E-02	7,06E-03	3,04E-02	3,10E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS																				
Dioxines et furannes	8,46E-13	2,94E-14	2,94E-15	mg/m3	1,99E-14	5,90E-15	2,55E-14	2,59E-14	1,22E-14	3,63E-15	2,18E-15	1,59E-14	4,98E-07	1,48E-07	6,36E-07	6,47E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PCB	1,18E-04	4,09E-06	4,09E-07	mg/m3	2,77E-06	8,21E-07	3,54E-06	3,60E-06	1,70E-06	5,04E-07	3,03E-07	2,21E-06	5,54E-03	1,64E-03	7,08E-03	7,20E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, niveau le plus bas	2,95E-01	8,63E-02	3,72E-01	3,79E-01	2,87E-06	8,50E-07	5,11E-07	3,73E-06
Somme des QD & ERI en intérieur	2,95E-01	8,63E-02	3,72E-01	3,79E-01	2,87E-06	8,50E-07	5,11E-07	3,73E-06

QD et ERI maximum	1,21E-01	3,60E-02	1,55E-01	1,58E-01	1,20E-06	3,56E-07	2,14E-07	1,56E-06
Composé associé	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)



ARCHIMED ENVIRONNEMENT	INHALATION DE GAZ EN EXTERIEUR - ESPACES VERTS/JARDINS	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08)EPFGE – Projet de réhabilitation Usage résidentiel / tertiaire / activité
------------------------	--	--

	Unités	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur
Poids corporel	Kg	70	70	15	70
Durée d'exposition	an	43	43	6	43
Fréquence d'exposition en extérieur	jour/an	330	220	330	330
Fréquence d'exposition quotidienne	heure/jour	0,3	0,3	0,5	0,3
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70	70	70	70
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	43	43	6	43
Hauteur des voies respiratoires	m	1,5	1,5	1	1,5
Longueur de la « boîte » dans la direction principale du vent	m	60	60	60	60
Vitesse moyenne du vent	m/j	489024	489024	489024	489024

Substances	Transfert vers l'air ambiant		Concentration moyenne de VAPEUR inhalée en air extérieur									QD et ERI							
	Flux de vapeurs vers l'air extérieur (mg/m²/j) -	Concentration dans l'air extérieur (mg/m3) pour information	Unités	Effets toxiques à seuil				Effets toxiques sans seuil				Quotient de danger (QD)				Excès de risques individuel (ERI)			
		Adulte résident		Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur
METAUX ET METALLOIDES																			
Mercur	1,31E-05	1,07E-09	mg/m3	1,21E-11	8,05E-12	3,02E-11	1,21E-11	7,42E-12	4,95E-12	2,59E-12	7,42E-12	4,03E-07	2,68E-07	1,01E-06	4,03E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																			
Acenaphtylène	3,08E-04	2,52E-08	mg/m3	2,85E-10	1,90E-10	7,11E-10	2,85E-10	1,75E-10	1,17E-10	6,10E-11	1,75E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-13	6,99E-14	3,66E-14	1,05E-13
Acenaphtène	3,59E-03	2,93E-07	mg/m3	3,32E-09	2,21E-09	8,29E-09	3,32E-09	2,04E-09	1,36E-09	7,11E-10	2,04E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E-12	8,15E-13	4,26E-13	1,22E-12
Fluorène	9,82E-04	8,03E-08	mg/m3	9,07E-10	6,05E-10	2,27E-09	9,07E-10	5,57E-10	3,72E-10	1,94E-10	5,57E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,34E-13	2,23E-13	1,17E-13	3,34E-13
Phénanthrène	1,13E-03	9,28E-08	mg/m3	1,05E-09	6,99E-10	2,62E-09	1,05E-09	6,44E-10	4,29E-10	2,25E-10	6,44E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,86E-13	2,58E-13	1,35E-13	3,86E-13
Anthracène	2,87E-04	2,34E-08	mg/m3	2,65E-10	1,77E-10	6,63E-10	2,65E-10	1,63E-10	1,09E-10	5,68E-11	1,63E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,77E-13	6,51E-13	3,41E-13	9,77E-13
Fluoranthène	1,85E-04	1,51E-08	mg/m3	1,71E-10	1,14E-10	4,28E-10	1,71E-10	1,05E-10	7,01E-11	3,67E-11	1,05E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,31E-14	4,21E-14	2,20E-14	6,31E-14
Pyrène	4,85E-05	3,97E-09	mg/m3	4,49E-11	2,99E-11	1,12E-10	4,49E-11	2,76E-11	1,84E-11	9,61E-12	2,76E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-14	1,10E-14	5,77E-15	1,65E-14
Benzo(a)anthracène	1,17E-05	9,61E-10	mg/m3	1,09E-11	7,24E-12	2,71E-11	1,09E-11	6,67E-12	4,45E-12	2,33E-12	6,67E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-13	2,67E-13	1,40E-13	4,00E-13
Chrysène	4,07E-06	3,33E-10	mg/m3	3,76E-12	2,51E-12	9,41E-12	3,76E-12	2,31E-12	1,54E-12	8,07E-13	2,31E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,39E-14	9,25E-15	4,84E-15	1,39E-14
Benzo(b)fluoranthène	2,90E-07	2,37E-11	mg/m3	2,68E-13	1,79E-13	6,71E-13	2,68E-13	1,65E-13	1,10E-13	5,75E-14	1,65E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,89E-15	6,59E-15	3,45E-15	9,89E-15
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-07	1,14E-11	mg/m3	1,29E-13	8,58E-14	3,22E-13	1,29E-13	7,91E-14	5,27E-14	2,76E-14	7,91E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-15	3,16E-15	1,66E-15	4,75E-15
Benzo(a)pyrène	3,67E-07	3,00E-11	mg/m3	3,39E-13	2,26E-13	8,49E-13	3,39E-13	2,09E-13	1,39E-13	7,27E-14	2,09E-13	1,70E-07	1,13E-07	4,24E-07	1,70E-07	1,25E-13	8,34E-14	4,36E-14	1,25E-13
Dibenzo(a,h)anthracène	1,16E-08	9,45E-13	mg/m3	1,07E-14	7,12E-15	2,67E-14	1,07E-14	6,56E-15	4,37E-15	2,29E-15	6,56E-15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,94E-15	2,62E-15	1,37E-15	3,94E-15
Benzo(g,h,i) pérylène	3,61E-08	2,95E-12	mg/m3	3,34E-14	2,23E-14	8,35E-14	3,34E-14	2,05E-14	1,37E-14	7,15E-15	2,05E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,23E-16	8,20E-17	4,29E-17	1,23E-16
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	4,46E-08	3,65E-12	mg/m3	4,12E-14	2,75E-14	1,03E-13	4,12E-14	2,53E-14	1,69E-14	8,83E-15	2,53E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,52E-15	1,01E-15	5,30E-16	1,52E-15
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS																			
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,86E-02	1,52E-06	mg/m3	1,72E-08	1,15E-08	4,30E-08	1,72E-08	1,06E-08	7,04E-09	3,68E-09	1,06E-08	4,30E-08	2,86E-08	1,07E-07	4,30E-08	2,74E-12	1,83E-12	9,57E-13	2,74E-12
Trichloroéthylène (TCE)	1,09E-01	8,92E-06	mg/m3	1,01E-07	6,72E-08	2,52E-07	1,01E-07	6,19E-08	4,13E-08	2,16E-08	6,19E-08	3,15E-08	2,10E-08	7,88E-08	3,15E-08	6,19E-11	4,13E-11	2,16E-11	6,19E-11
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	2,30E-03	1,88E-07	mg/m3	2,12E-09	1,41E-09	5,30E-09	2,12E-09	1,30E-09	8,69E-10	4,55E-10	1,30E-09	5,36E-07	3,57E-07	1,34E-06	5,36E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1,1 trichloroéthane	5,28E-01	4,32E-05	mg/m3	4,89E-07	3,26E-07	1,22E-06	4,89E-07	3,00E-07	2,00E-07	1,05E-07	3,00E-07	4,89E-07	3,26E-07	1,22E-06	4,89E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1 dichloroéthane	3,04E-02	2,49E-06	mg/m3	2,81E-08	1,87E-08	7,03E-08	2,81E-08	1,73E-08	1,15E-08	6,03E-09	1,73E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,76E-11	1,84E-11	9,64E-12	2,76E-11
Trichlorométhane ou chloroforme	4,01E-03	3,28E-07	mg/m3	3,71E-09	2,47E-09	9,27E-09	3,71E-09	2,28E-09	1,52E-09	7,95E-10	2,28E-09	5,89E-08	3,92E-08	1,47E-07	5,89E-08	5,24E-11	3,49E-11	1,83E-11	5,24E-11
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES																			
Benzène	2,97E-04	2,43E-08	mg/m3	2,74E-10	1,83E-10	6,86E-10	2,74E-10	1,69E-10	1,12E-10	5,88E-11	1,69E-10	2,83E-08	1,89E-08	7,07E-08	2,83E-08	1,79E-13	1,19E-13	6,23E-14	1,79E-13
Toluène	3,67E-03	3,00E-07	mg/m3	3,39E-09	2,26E-09	8,48E-09	3,39E-09	2,08E-09	1,39E-09	7,26E-10	2,08E-09	1,78E-10	1,19E-10	4,46E-10	1,78E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ethylbenzène	1,58E-03	1,29E-07	mg/m3	1,46E-09	9,74E-10	3,65E-09	1,46E-09	8,98E-10	5,98E-10	3,13E-10	8,98E-10	9,74E-10	6,49E-10	2,44E-09	9,74E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Xylènes	6,26E-03	5,12E-07	mg/m3	5,79E-09	3,86E-09	1,45E-08	5,79E-09	3,55E-09	2,37E-09	1,24E-09	3,55E-09	5,79E-08	3,86E-08	1,45E-07	5,79E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,2,3-triméthylbenzène	9,75E-04	7,97E-08	mg/m3	9,01E-10	6,01E-10	2,25E-09	9,01E-10	5,54E-10	3,69E-10	1,93E-10	5,54E-10	1,50E-08	1,00E-08	3,75E-08	1,50E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mesitylène (1,3,5-triméthylbenzène)	6,01E-04	4,91E-08	mg/m3	5,55E-10	3,70E-10	1,39E-09	5,55E-10	3,41E-10	2,27E-10	1,19E-10	3,41E-10	9,26E-09	6,17E-09	2,31E-08	9,26E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pseudocumène (1,2,4-triméthylbenzène)	1,22E-03	9,99E-08	mg/m3	1,13E-09	7,53E-10	2,82E-09	1,13E-09	6,94E-10	4,62E-10	2,42E-10	6,94E-10	1,88E-08	1,25E-08	4,71E-08	1,88E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH																			
Aliphatic nC>5-nC6	4,51E-02	3,69E-06	mg/m3	4,17E-08	2,78E-08	1,04E-07	4,17E-08	2,56E-08	1,71E-08	8,93E-09	2,56E-08	1,39E-08	9,26E-09	3,47E-08	1,39E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aliphatic nC>6-nC8	6,06E-02	4,96E-06	mg/m3	5,60E-08	3,73E-08	1,40E-07	5,60E-08	3,44E-08	2,29E-08	1,20E-08	3,44E-08	3,04E-09	2,03E-09	7,61E-09	3,04E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>8-nC10	1,37E+00	1,12E-04	mg/m3	1,26E-06	8,42E-07	3,16E-06	1,26E-06	7,76E-07	5,17E-07	2,71E-07	7,76E-07	6,32E-06	4,21E-06	1,58E-05	6,32E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>10-nC12	1,21E+00	9,89E-05	mg/m3	1,12E-06	7,45E-07	2,79E-06	1,12E-06	6,86E-07	4,58E-07	2,39E-07	6,86E-07	5,59E-06	3,72E-06	1,40E-05	5,59E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>12-nC16	2,68E-01	2,19E-05	mg/m3	2,48E-07	1,65E-07	6,20E-07	2,48E-07	1,52E-07	1,01E-07	5,31E-08	1,52E-07	1,24E-06	8,26E-07	3,10E-06	1,24E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS																			
Dioxines et furannes	1,10E-12	8,99E-17	mg/m3	1,02E-18	6,77E-19	2,54E-18	1,02E-18	6,24E-19	4,16E-19	2,18E-19	6,24E-19	2,54E-11	1,69E-11	6,35E-11	2,54E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PCB	1,51E-04	1,23E-08	mg/m3	1,40E-10	9,30E-11	3,49E-10	1,40E-10	8,57E-11	5,72E-11	2,99E-11	8,57E-11	2,79E-07	1,86E-07	6,98E-07	2,79E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé	1,53E-05	1,02E-05	3,82E-05	1,53E-05	1,49E-10	9,90E-11	5,18E-11	1,49E-10
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

QD et ERI maximum	6,32E-06	4,21E-06	1,58E-05	6,32E-06	6,19E-11	4,13E-11	2,16E-11	6,19E-11
Composé associé	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)



	Unités	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur
Poids corporel	Kg	70	70	15	70
Durée d'exposition	an	43	43	6	43
Fréquence d'exposition en extérieur	jour/an	330	220	330	330
Fréquence d'exposition quotidienne	h/j	0,3	0,3	0,5	0,3
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70	70	70	70
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	43	43	6	43
Hauteur des voies respiratoires	m	1,5	1,5	1	1,5
Longueur de la « boîte » dans la direction principale du vent	m	60	60	60	60
Vitesse moyenne du vent	mv/j	489024	489024	489024	489024

Substances	Transfert vers l'air ambiant		Concentration moyenne de VAPEUR inhalée en air extérieur									Quotient de danger ou Exces de risque individuel							
	Flux de vapeurs vers l'air extérieur (mg/m²/j)	Concentration dans l'air extérieur (mg/m3) pour information	Unités	Effets toxiques à seuil				Effets toxiques sans seuil				Quotient de danger (QD)				Exces de risques individuel (ERI)			
		Adulte résident		Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur	Adulte résident	Adulte travailleur	Enfant résident	Adulte résident et travailleur
METAUX ET METALLOIDES																			
Mercure (Hg)	5,53E-07	4,52E-11	mg/m3	5,11E-13	3,41E-13	1,28E-12	5,11E-13	3,14E-13	2,09E-13	1,10E-13	3,14E-13	1,70E-08	1,14E-08	4,26E-08	1,70E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																			
Acenaphtylène	1,33E-05	1,09E-09	mg/m3	1,23E-11	8,21E-12	3,08E-11	1,23E-11	7,57E-12	5,04E-12	2,64E-12	7,57E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,54E-15	3,03E-15	1,58E-15	4,54E-15
Acenaphthène	1,55E-04	1,27E-08	mg/m3	1,43E-10	9,55E-11	3,58E-10	1,43E-10	8,80E-11	5,87E-11	3,07E-11	8,80E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,28E-14	3,52E-14	1,84E-14	5,28E-14
Fluorène	4,30E-05	3,52E-09	mg/m3	3,98E-11	2,65E-11	9,95E-11	3,98E-11	2,44E-11	1,63E-11	8,53E-12	2,44E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,47E-14	9,78E-15	5,12E-15	1,47E-14
Phénanthrène	5,09E-05	4,17E-09	mg/m3	4,71E-11	3,14E-11	1,18E-10	4,71E-11	2,89E-11	1,93E-11	1,01E-11	2,89E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E-14	1,16E-14	6,05E-15	1,74E-14
Anthracène	1,31E-05	1,07E-09	mg/m3	1,21E-11	8,08E-12	3,03E-11	1,21E-11	7,45E-12	4,96E-12	2,60E-12	7,45E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,47E-14	2,98E-14	1,56E-14	4,47E-14
Fluoranthène	1,04E-05	8,52E-10	mg/m3	9,63E-12	6,42E-12	2,41E-11	9,63E-12	5,92E-12	3,95E-12	2,06E-12	5,92E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,55E-15	2,37E-15	1,24E-15	3,55E-15
Pyrène	2,74E-06	2,24E-10	mg/m3	2,53E-12	1,69E-12	6,33E-12	2,53E-12	1,56E-12	1,04E-12	5,42E-13	1,56E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,33E-16	6,22E-16	3,25E-16	9,33E-16
Benzo(a)anthracène	6,11E-07	5,00E-11	mg/m3	5,65E-13	3,77E-13	1,41E-12	5,65E-13	3,47E-13	2,31E-13	1,21E-13	3,47E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,08E-14	1,39E-14	7,26E-15	2,08E-14
Chrysene	2,79E-07	2,28E-11	mg/m3	2,58E-13	1,72E-13	6,45E-13	2,58E-13	1,58E-13	1,06E-13	5,53E-14	1,58E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,51E-16	6,34E-16	3,32E-16	9,51E-16
Benzo(b)fluoranthène	3,41E-08	2,79E-12	mg/m3	3,15E-14	2,10E-14	7,88E-14	3,15E-14	1,94E-14	1,29E-14	6,75E-15	1,94E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-15	7,74E-16	4,05E-16	1,16E-15
Benzo(k)fluoranthène	1,67E-08	1,36E-12	mg/m3	1,54E-14	1,03E-14	3,85E-14	1,54E-14	9,46E-15	6,31E-15	3,30E-15	9,46E-15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,68E-16	3,79E-16	1,98E-16	5,68E-16
Benzo(a)pyrène	4,45E-08	3,64E-12	mg/m3	4,12E-14	2,74E-14	1,03E-13	4,12E-14	2,53E-14	1,69E-14	8,82E-15	2,53E-14	2,06E-08	1,37E-08	5,15E-08	2,06E-08	1,52E-14	1,01E-14	5,29E-15	1,52E-14
Dibenzo(a,h)anthracène	1,61E-09	1,32E-13	mg/m3	1,49E-15	9,91E-16	3,72E-15	1,49E-15	9,13E-16	6,09E-16	3,19E-16	9,13E-16	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,48E-16	3,65E-16	1,91E-16	5,48E-16
Benzo(g,h,i) pérylène	4,85E-09	3,96E-13	mg/m3	4,48E-15	2,99E-15	1,12E-14	4,48E-15	2,75E-15	1,83E-15	9,60E-16	2,75E-15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-17	1,10E-17	5,76E-18	1,65E-17
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	5,84E-09	4,78E-13	mg/m3	5,40E-15	3,60E-15	1,35E-14	5,40E-15	3,32E-15	2,21E-15	1,16E-15	3,32E-15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-16	1,33E-16	6,94E-17	1,99E-16
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS																			
Tétrachloroéthylène (PCE)	7,86E-04	6,43E-08	mg/m3	7,27E-10	4,85E-10	1,82E-09	7,27E-10	4,46E-10	2,98E-10	1,56E-10	4,46E-10	1,82E-09	1,21E-09	4,54E-09	1,82E-09	1,16E-13	7,74E-14	4,05E-14	1,16E-13
Trichloroéthylène (TCE)	4,61E-03	3,77E-07	mg/m3	4,26E-09	2,84E-09	1,07E-08	4,26E-09	2,62E-09	1,75E-09	9,14E-10	2,62E-09	1,33E-09	8,88E-10	3,33E-09	1,33E-09	2,62E-12	1,75E-12	9,14E-13	2,62E-12
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	9,71E-05	7,94E-09	mg/m3	8,97E-11	5,98E-11	2,24E-10	8,97E-11	5,51E-11	3,68E-11	1,92E-11	5,51E-11	2,27E-08	1,51E-08	5,67E-08	2,27E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1,1 trichloroéthane	2,24E-02	1,83E-06	mg/m3	2,07E-08	1,38E-08	5,17E-08	2,07E-08	1,27E-08	8,46E-09	4,43E-09	1,27E-08	2,07E-08	1,38E-08	5,17E-08	2,07E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1 dichloroéthane	1,29E-03	1,05E-07	mg/m3	1,19E-09	7,93E-10	2,97E-09	1,19E-09	7,31E-10	4,87E-10	2,55E-10	7,31E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,17E-12	7,80E-13	4,08E-13	1,17E-12
Trichlorométhane ou chloroforme	1,70E-04	1,39E-08	mg/m3	1,57E-10	1,05E-10	3,92E-10	1,57E-10	9,64E-11	6,43E-11	3,36E-11	9,64E-11	2,49E-09	1,66E-09	6,23E-09	2,49E-09	2,22E-12	1,48E-12	7,73E-13	2,22E-12
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES																			
Benzène	1,26E-05	1,03E-09	mg/m3	1,16E-11	7,74E-12	2,90E-11	1,16E-11	7,13E-12	4,75E-12	2,49E-12	7,13E-12	1,20E-09	7,98E-10	2,99E-09	1,20E-09	7,56E-15	5,04E-15	2,64E-15	7,56E-15
Toluène	1,55E-04	1,27E-08	mg/m3	1,43E-10	9,56E-11	3,59E-10	1,43E-10	8,81E-11	5,87E-11	3,07E-11	8,81E-11	7,55E-12	5,03E-12	1,89E-11	7,55E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ethylbenzène	6,69E-05	5,47E-09	mg/m3	6,18E-11	4,12E-11	1,55E-10	6,18E-11	3,80E-11	2,53E-11	1,32E-11	3,80E-11	4,12E-11	2,75E-11	1,03E-10	4,12E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Xylènes	2,65E-04	2,17E-08	mg/m3	2,45E-10	1,63E-10	6,12E-10	2,45E-10	1,50E-10	1,00E-10	5,25E-11	1,50E-10	2,45E-09	1,63E-09	6,12E-09	2,45E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,2,3-triméthylbenzène	4,13E-05	3,37E-09	mg/m3	3,81E-11	2,54E-11	9,53E-11	3,81E-11	2,34E-11	1,56E-11	8,17E-12	2,34E-11	6,36E-10	4,24E-10	1,59E-09	6,36E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mesitylène (1,3,5-triméthylbenzène)	2,54E-05	2,08E-09	mg/m3	2,35E-11	1,57E-11	5,87E-11	2,35E-11	1,44E-11	9,62E-12	5,03E-12	1,44E-11	3,92E-10	2,61E-10	9,79E-10	3,92E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pseudocumène (1,2,4-triméthylbenzène)	5,17E-05	4,23E-09	mg/m3	4,78E-11	3,19E-11	1,19E-10	4,78E-11	2,93E-11	1,96E-11	1,02E-11	2,93E-11	7,96E-10	5,31E-10	1,99E-09	7,96E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH																			
Aliphatic nC>5-nC6	1,91E-03	1,56E-07	mg/m3	1,76E-09	1,18E-09	4,41E-09	1,76E-09	1,08E-09	7,22E-10	3,78E-10	1,08E-09	5,88E-10	3,92E-10	1,47E-09	5,88E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aliphatic nC>6-nC8	2,56E-03	2,10E-07	mg/m3	2,37E-09	1,58E-09	5,92E-09	2,37E-09	1,46E-09	9,70E-10	5,08E-10	1,46E-09	1,29E-10	8,58E-11	3,22E-10	1,29E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>8-nC10	5,78E-02	4,73E-06	mg/m3	5,34E-08	3,56E-08	1,34E-07	5,34E-08	3,28E-08	2,19E-08	1,14E-08	3,28E-08	2,67E-07	1,78E-07	6,68E-07	2,67E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>10-nC12	5,11E-02	4,18E-06	mg/m3	4,73E-08	3,15E-08	1,18E-07	4,73E-08	2,90E-08	1,94E-08	1,01E-08	2,90E-08	2,36E-07	1,58E-07	5,91E-07	2,36E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>12-nC16	1,14E-02	9,29E-07	mg/m3	1,05E-08	7,00E-09	2,62E-08	1,05E-08	6,45E-09	4,30E-09	2,25E-09	6,45E-09	5,25E-08	3,50E-08	1,31E-07	5,25E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS																			
Dioxines et furannes	4,87E-14	3,98E-18	mg/m3	4,50E-20	3,00E-20	1,12E-19	4,50E-20	2,76E-20	1,84E-20	9,64E-21	2,76E-20	1,12E-12	7,50E-13	2,81E-12	1,12E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PCB	6,51E-06	5,32E-10	mg/m3	6,02E-12	4,01E-12	1,50E-11	6,02E-12	3,70E-12	2,46E-12	1,29E-12	3,70E-12	1,20E-08	8,02E-09	3,01E-08	1,20E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INHALATION en extérieur - espaces avec revêtement de type béton/enrobé	6,61E-07	4,41E-07	1,65E-06	6,61E-07	6,31E-12	4,21E-12	2,20E-12	6,31E-12
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

QD et ERI maximum	2,67E-07	1,78E-07	6,68E-07	2,67E-07	2,62E-12	1,75E-12	9,14E-13	2,62E-12
Composé associé	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	richloroéthylène (TCE)	richloroéthylène (TCE)	richloroéthylène (TCE)	richloroéthylène (TCE)



ARCHIMED ENVIRONNEMENT	INHALATION DE GAZ EN EXTERIEUR - ESPACES VERTS/JARDINS	Ancien site LCAB – Bogny sur Meuse (08)EPFGE – Projet de réhabilitation Usage de parc
------------------------	--	---

	Unités	Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif
Poids corporel	Kg	70	70	15
Durée d'exposition	an	43	43	6
Fréquence d'exposition en extérieur	jour/an	52	365	365
Fréquence d'exposition quotidienne	heure/jour	8	0,6	1,35
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70	70	70
Période sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	43	43	6
Hauteur des voies respiratoires	m	1,5	1,5	1
Longueur de la « boîte » dans la direction principale du vent	m	60	60	60
Vitesse moyenne du vent	m/j	489024	489024	489024

Substances Substances	Transfert vers l'air ambiant		Concentration moyenne de VAPEUR inhalée en air extérieur							QD et ERI					
	Flux de vapeurs vers l'air extérieur (mg/m²/j) -	Concentration dans l'air extérieur (mg/m3) pour information	Unités	Effets toxiques à seuil			Effets toxiques sans seuil			Quotient de danger (QD)			Excès de risques individuel (ERI)		
		Adulte - entretien parc		Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif	Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif	Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif	Adulte - entretien parc	Adulte promeneur / sportif	Enfant promeneur / sportif
METEAUX ET METALLOIDES															
Mercure (Hg)	1,31E-05	1,07E-09	mg/m3	5,08E-11	2,67E-11	9,02E-11	3,12E-11	1,64E-11	7,73E-12	1,69E-06	8,91E-07	3,01E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES															
Acenaphtylène	3,08E-04	2,52E-08	mg/m3	1,20E-09	6,29E-10	2,12E-09	7,34E-10	3,87E-10	1,82E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,41E-13	2,32E-13	1,09E-13
Acenaphtène	3,59E-03	2,93E-07	mg/m3	1,39E-08	7,34E-09	2,48E-08	8,56E-09	4,51E-09	2,12E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,14E-12	2,70E-12	1,27E-12
Fluorène	9,82E-04	8,03E-08	mg/m3	3,81E-09	2,01E-09	6,78E-09	2,34E-09	1,23E-09	5,81E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E-12	7,40E-13	3,48E-13
Phénanthrène	1,13E-03	9,28E-08	mg/m3	4,40E-09	2,32E-09	7,83E-09	2,71E-09	1,42E-09	6,71E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,62E-12	8,55E-13	4,02E-13
Anthracène	2,87E-04	2,34E-08	mg/m3	1,11E-09	5,86E-10	1,98E-09	6,84E-10	3,60E-10	1,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,10E-12	2,16E-12	1,02E-12
Fluoranthène	1,85E-04	1,51E-08	mg/m3	7,19E-10	3,79E-10	1,28E-09	4,42E-10	2,33E-10	1,10E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,65E-13	1,40E-13	6,57E-14
Pyrène	4,85E-05	3,97E-09	mg/m3	1,88E-10	9,92E-11	3,35E-10	1,16E-10	6,10E-11	2,87E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,95E-14	3,66E-14	1,72E-14
Benzo(a)anthracène	1,17E-05	9,61E-10	mg/m3	4,56E-11	2,40E-11	8,10E-11	2,80E-11	1,48E-11	6,95E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,68E-12	8,85E-13	4,17E-13
Chrysene	4,07E-06	3,33E-10	mg/m3	1,58E-11	8,33E-12	2,81E-11	9,72E-12	5,12E-12	2,41E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,83E-14	3,07E-14	1,45E-14
Benzo(b)fluoranthène	2,90E-07	2,37E-11	mg/m3	1,13E-12	5,94E-13	2,00E-12	6,93E-13	3,65E-13	1,72E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,16E-14	2,19E-14	1,03E-14
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-07	1,14E-11	mg/m3	5,41E-13	2,85E-13	9,61E-13	3,32E-13	1,75E-13	8,24E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-14	1,05E-14	4,94E-15
Benzo(a)pyrène	3,67E-07	3,00E-11	mg/m3	1,43E-12	7,51E-13	2,53E-12	8,76E-13	4,61E-13	2,17E-13	7,13E-07	3,75E-07	1,27E-06	5,26E-13	2,77E-13	1,30E-13
Dibenzo(a,h)anthracène	1,16E-08	9,45E-13	mg/m3	4,49E-14	2,36E-14	7,97E-14	2,76E-14	1,45E-14	6,83E-15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,65E-14	8,71E-15	4,10E-15
Benzo(g,h,i) pérylène	3,61E-08	2,95E-12	mg/m3	1,40E-13	7,39E-14	2,49E-13	8,62E-14	4,54E-14	2,14E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,17E-16	2,72E-16	1,28E-16
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	4,46E-08	3,65E-12	mg/m3	1,73E-13	9,12E-14	3,08E-13	1,06E-13	5,60E-14	2,64E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,38E-15	3,36E-15	1,58E-15
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS															
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,86E-02	1,52E-06	mg/m3	7,22E-08	3,80E-08	1,28E-07	4,44E-08	2,33E-08	1,10E-08	1,81E-07	9,50E-08	3,21E-07	1,15E-11	6,07E-12	2,86E-12
Trichloroéthylène (TCE)	1,09E-01	8,92E-06	mg/m3	4,24E-07	2,23E-07	7,53E-07	2,60E-07	1,37E-07	6,45E-08	1,32E-07	6,97E-08	2,35E-07	2,60E-10	1,37E-10	6,45E-11
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	2,30E-03	1,88E-07	mg/m3	8,91E-09	4,69E-09	1,58E-08	5,48E-09	2,88E-09	1,36E-09	2,25E-06	1,19E-06	4,00E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1,1 trichloroéthane	5,28E-01	4,32E-05	mg/m3	2,05E-06	1,08E-06	3,65E-06	1,26E-06	6,64E-07	3,13E-07	2,05E-06	1,08E-06	3,65E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,1 dichloroéthane	3,04E-02	2,49E-06	mg/m3	1,18E-07	6,22E-08	2,10E-07	7,26E-08	3,82E-08	1,80E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-10	6,11E-11	2,88E-11
Trichlorométhane ou chloroforme	4,01E-03	3,28E-07	mg/m3	1,56E-08	8,20E-09	2,77E-08	9,57E-09	5,04E-09	2,37E-09	2,47E-07	1,30E-07	4,39E-07	2,20E-10	1,16E-10	5,46E-11
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES															
Benzène	2,97E-04	2,43E-08	mg/m3	1,15E-09	6,07E-10	2,05E-09	7,08E-10	3,73E-10	1,76E-10	1,19E-07	6,26E-08	2,11E-07	7,51E-13	3,95E-13	1,86E-13
Toluène	3,67E-03	3,00E-07	mg/m3	1,42E-08	7,50E-09	2,53E-08	8,75E-09	4,61E-09	2,17E-09	7,50E-10	3,95E-10	1,33E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ethylbenzène	1,58E-03	1,29E-07	mg/m3	6,14E-09	3,23E-09	1,09E-08	3,77E-09	1,99E-09	9,35E-10	4,09E-09	2,15E-09	7,27E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Xylènes	6,26E-03	5,12E-07	mg/m3	2,43E-08	1,28E-08	4,32E-08	1,49E-08	7,86E-09	3,70E-09	2,43E-07	1,28E-07	4,32E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
1,2,3-triméthylbenzène	9,75E-04	7,97E-08	mg/m3	3,79E-09	1,99E-09	6,73E-09	2,33E-09	1,22E-09	5,77E-10	6,31E-08	3,32E-08	1,12E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mesitylène (1,3,5-triméthylbenzène)	6,01E-04	4,91E-08	mg/m3	2,33E-09	1,23E-09	4,15E-09	1,43E-09	7,55E-10	3,55E-10	3,89E-08	2,05E-08	6,91E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Pseudocumène (1,2,4-triméthylbenzène)	1,22E-03	9,99E-08	mg/m3	4,75E-09	2,50E-09	8,43E-09	2,91E-09	1,53E-09	7,23E-10	7,91E-08	4,16E-08	1,41E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH															
Aliphatic nC>5-nC6	4,51E-02	3,69E-06	mg/m3	1,75E-07	9,22E-08	3,11E-07	1,08E-07	5,67E-08	2,67E-08	5,84E-08	3,07E-08	1,04E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aliphatic nC>6-nC8	6,06E-02	4,96E-06	mg/m3	2,35E-07	1,24E-07	4,18E-07	1,45E-07	7,61E-08	3,58E-08	1,28E-08	6,73E-09	2,27E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>8-nC10	1,37E+00	1,12E-04	mg/m3	5,31E-06	2,79E-06	9,43E-06	3,26E-06	1,72E-06	8,08E-07	2,65E-05	1,40E-05	4,72E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>10-nC12	1,21E+00	9,89E-05	mg/m3	4,69E-06	2,47E-06	8,34E-06	2,88E-06	1,52E-06	7,15E-07	2,35E-05	1,24E-05	4,17E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aromatic nC>12-nC16	2,68E-01	2,19E-05	mg/m3	1,04E-06	5,48E-07	1,85E-06	6,40E-07	3,37E-07	1,59E-07	5,21E-06	2,74E-06	9,25E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS															
Dioxines et furannes	1,10E-12	8,99E-17	mg/m3	4,27E-18	2,25E-18	7,58E-18	2,62E-18	1,38E-18	6,50E-19	1,07E-10	5,62E-11	1,90E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PCB	1,51E-04	1,23E-08	mg/m3	5,86E-10	3,09E-10	1,04E-09	3,60E-10	1,90E-10	8,93E-11	1,17E-06	6,17E-07	2,08E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INHALATION en extérieur - espaces sans revêtement de type béton/enrobé	6,43E-05	3,38E-05	1,14E-04	6,24E-10	3,29E-10	1,55E-10
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------

QD et ERI maximum	2,65E-05	1,40E-05	4,72E-05	2,60E-10	1,37E-10	6,45E-11
Composé associé	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Aromatic nC>8-nC10	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)	Trichloroéthylène (TCE)





# Annexe 17

*Plans des filières de gestion sur  
site des pollutions concentrées*





PLAN DES FILIÈRES DE GESTION DES POLLUTIONS CONCENTRÉES - HORIZON 0-0,5 m





PLAN DES FILIÈRES DE GESTION DES POLLUTIONS CONCENTRÉES - HORIZON 0,5-1 m



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊕ AEx Sondage réalisé
- ⊙ Pzx Piézomètre
- - - Maillage
- Traitement biologique
- ▨ Traitement biologique (horizon partiel)
- Traitement par désorption thermique
- ▨ Ttmt par désorption thermique (horizon partiel)



## PLAN DES FILIÈRES DE GESTION DES POLLUTIONS CONCENTRÉES - HORIZON 1-2 m





PLAN DES FILIÈRES DE GESTION DES POLLUTIONS CONCENTRÉES - HORIZON 2-3m



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊕ AEx Sondage réalisé
- ⊕ Pzx Piézomètre
- Maillage
- Traitement biologique
- Traitement biologique (horizon partiel)



PLAN DES FILIÈRES DE GESTION DES POLLUTIONS CONCENTRÉES - HORIZON 3-4m



LÉGENDE

- Périmètre de l'opération
- ⊗ Sx/Jx Sondage carotté antérieur
- ⊕ AEx Sondage réalisé
- ⊕ Pzx Piézomètre
- Maillage
- Traitement biologique
- ⊗-Xm Traitement biologique (horizon partiel)





# Annexe 18

*Tableau BCA*



				Excavation et évacuation en centre agréé de l'ensemble des matériaux		Excavation, traitement sur site par biodégradation et élimination hors site des terres les plus impactées	
Famille de critères	Sous-famille	Critère	Pondération retenue	Note attribuée	Justification	Note attribuée	Justification
Critères techniques et normatifs - notions organisationnelles	Critères liés à la connaissance des problématiques	Nécessité ou non de réaliser des études complémentaires / gestion des incertitudes	1	7	Évaluer la contrainte de la présence d'eaux souterraines pour les excavations localement profondes	5	Nécessité de réalisée une étude de traîtabilité/faisabilité en laboratoire avant d'engager le traitement sur site, voir un essai de rabattement de nappe
	Critères relatifs aux polluants	Caractéristiques des polluants et adéquation de la technique	1	10	Technique adapté aux polluants en place	10	Technique adapté aux polluants en place
	Critères relatifs aux milieux supports des polluants	Contexte géologique	1	10	Absence de contrainte	7	Remblais anthropiques : potentiellement faible activité biologique naturelle, nécessité de dynamiser et « d'activer » l'activité microbiologique
		Contexte hydrogéologique et hydrologique	1	7	Nécessité localement d'excaver dans la nappe, à voir si un rabattement local est nécessaire et/ou écrémage	7	Nécessité localement d'excaver dans la nappe, à voir si un rabattement local est nécessaire et/ou écrémage
	Critères relatifs au site	Encombrement de la technique sur site	0,5	10	Peu d'encombrement, uniquement au moment des travaux	5	Nécessiter de bloquer une partie du site pendant environ 12 mois, voire plus en fonction de l'efficacité du traitement et en considérant les temps de préparation et finalisation
		Distance entre le site et le centre de traitement/stockage	0,5	7	Présence de centres de traitement à moins de 100 km	8	Présence de centres de traitement à moins de 100 km et traitement d'une partie des matériaux sur site
	Critères relatifs au traitement envisagés	Abattement prévisionnel / rendement de la technique	1	10	Abattement prévisionnel de 100% par rapport aux objectifs fixés	9	Abattement prévisionnel conforme aux objectifs avec un mix évacuation et traitement sur site
		Maturité (état de développement) / faisabilité de la technique	0,5	10	Technique largement répandue	10	Technique largement répandue et/ou éprouvée
		Pérennité de la mesure de gestion	1	10	Mesure pérenne	10	Mesure pérenne
		Critères de rejet en termes de flux et/ou de concentrations (rejets eaux, rejets gazeux)	0,75	10	Pas de rejets d'effluents ou de gaz	8	Peu de rejets, et maîtrisé via l'installation de traitement
	Critères organisationnels	Délais / Stratégie de dépollution dans le temps	1	10	Technique réalisable dans des délais courts	7	Délais de traitement moyen à long (12 mois, voir plus)
		Compatibilité de la mesure avec d'éventuelles autres mesures	1	10	Technique compatible avec d'autres techniques de traitement	10	Technique compatible avec d'autres techniques de traitement
		Nécessité de laisser des unités de traitement sur place	0,75	10	Technique ne nécessitant pas l'installation d'une unité de traitement	7	Technique nécessitant l'installation d'une unité de traitement pendant 12 mois, voir plus
		Critères et procédures de réception de la dépollution	0,5	10	Réalisation de prélèvements de sol/gaz du sol pour valider la réception des travaux	10	Réalisation de prélèvements de sol/gaz du sol pour valider la réception des travaux
Critères économiques	/	Coût de la dépollution	1	2	Coûts de traitement hors site très élevés	8	Coûts de traitement moyens
		Coût des suivis ultérieurs	0,75	6	Suivi de la qualité des eaux souterraines à mettre en place si des concentrations résiduelles persistent - risque faible avec cette technique	6	Suivi de la qualité des eaux souterraines à mettre en place si des concentrations résiduelles persistent - risque faible avec cette technique
		Coût des servitudes	0,5	6	Nécessité de mettre en place des servitudes car il restera des pollutions sur site	6	Nécessité de mettre en place des servitudes car il restera des pollutions sur site
		Coûts liés à la sécurité (maîtrise des risques chimiques, mécaniques, électriques, thermiques, etc.)	0,5	8	Coûts minimisés	6	Nécessité de contrôler la sécurité de l'installation de traitement (acheminement en amendements, électricité, etc)
Critères environnementaux	/	Rendement énergétique et écobilan (ou analyse de cycle de vie)	0,5	8	Pas de consommation énergétique sur site hors rotation des véhicules	5	Consommation d'électricité
		Augmentation des gaz à effet de serre (notamment par le biais du trafic)	1	3	Augmentation du trafic hors site (rotations de camions pour export de matériaux)	6	Peu d'évacuation de matériaux hors site, rejets gazeux maîtrisés grâce à l'installation d'une unité de traitement des rejets adaptée
		Risques de mobilisation de polluants vers les eaux souterraines, les eaux de surface et/ou l'atmosphère	1	7	Risque lors de l'excavation en zone de battement nappe / nappe – localement	5	Risque lors de l'excavation en zone de battement nappe / nappe – localement et nécessiter de confiner le biotertre pour éviter tout ruissèlement de la pollution
		Impact géotechnique (tassements, dessiccation, etc.)	1	7	Mise à nu des terrains naturels Mise en œuvre du remblaiement à maîtriser	6	Mise à nu des terrains naturels - si ajout d'amendement organique dans le cadre du traitement, des tassements peuvent être observés lors des remblaiements - effet à contrôler en fin de traitement pour adapter les conditions de réemploi Mise en œuvre du remblaiement à maîtriser
		Impact pédologique (fonctionnalités du sol)	0,75	2	Apport de remblais recyclés stériles (pas de plantation envisageable) = matériaux agronomiquement stériles	8	Les matériaux traités biologiquement seront potentiellement plus favorable au développement de micro-organismes. Apport de remblais recyclés stériles (pas de plantation envisageable) = matériaux agronomiquement stériles
Critères socio-politiques	/	Impact psychologique de la présence des teneurs/concentrations résiduelles sur les populations potentiellement exposées	1	7	Risques faibles de teneurs résiduelles significatives mais difficultés pour faire accepter aux populations qu'elles ne risquent rien	7	Risques faibles de teneurs résiduelles significatives mais difficultés pour faire accepter aux populations qu'elles ne risquent rien
		Acceptabilité du projet de réaménagement / d'éventuelles restrictions d'usage	0,75	5	Restrictions d'usage nécessaires pour la pollution diffuse présente sur site	5	Restrictions d'usage nécessaires pour la pollution diffuse présente sur site
		Acceptabilité administrative des mesures adoptées (injections, rejets, atténuation, etc.).	0,75	5	Mesure conventionnelle de gestion mais l'administration souhaite aussi la mise en oeuvre de solutions de traitement in situ/sur site afin de limiter la consommation des ressources naturelles	7	Mesure conventionnelle de gestion - limitation des consommations naturelles pour un large partie des terres. Par contre une partie sera éliminée hors site (donc nécessité d'apport de matériaux de remblaiement extérieurs)
		Image publique du MO	1	1	Ne répond pas à l'enjeu de valorisation des ressources	6	Répond partiellement à l'enjeu de valorisation des ressources
		Risques de nuisances induites par le transport	1	1	Evacuation hors site : bruit des camions, augmentation du trafic, dégradation ponctuelle et locale de la qualité de l'air ambiant (gaz d'échappement)	6	Peu d'évacuation hors site, donc pas d'impact significatif sur le trafic, limitation des émissions de gaz de véhicules
		Risques de nuisances induites sur site et aux alentours immédiat du site	1	3	Nuisance sonore des camions, des pelles mécanique, émissions de gaz d'échappement, génération de poussières, augmentation du trafic routier	5	Nuisance sonore des pelles mécanique,nuisance modérée de l'installation de traitement, émissions de gaz d'échappement, génération de poussières, risque olfactif
Critères juridiques et réglementaires	/	Déchets générés par le chantier	1	7	Matériaux de déconstruction de la plateforme	6	Matériaux de déconstruction de la plateforme et de l'installation de traitement
		Contraintes réglementaires / autorisations administratives	0,5	10	Pas de contrainte administrative	10	Pas de contrainte administrative



				Excavation et traitement sur site par biodégradation et traitement thermique				
Famille de critères	Sous-famille	Critère	Pondération retenue	Note attribuée	Justification	Score hors site	Score bio-dégradation sur site et élimination hors site	Score bio-dégradation et thermique sur site
Critères techniques et normatifs - notions organisationnelles	Critères liés à la connaissance des problématiques	Nécessité ou non de réaliser des études complémentaires / gestion des incertitudes	1	5	Nécessité de réalisée une étude de traitabilité/faisabilité en laboratoire avant d'engager le traitement sur site, voir un essai de rabattement de nappe	7	5	5
	Critères relatifs aux polluants	Caractéristiques des polluants et adéquation de la technique	1	10	Technique adapté aux polluants en place	10	10	10
	Critères relatifs aux milieux supports des polluants	Contexte géologique	1	7	Remblais anthropiques : potentiellement faible activité biologique naturelle, nécessité de dynamiser et « d'activer » l'activité microbiologique	10	7	7
		Contexte hydrogéologique et hydrologique	1	7	Nécessité localement d'excaver dans la nappe, à voir si un rabattement local est nécessaire et/ou écrémage	7	7	7
	Critères relatifs au site	Encombrement de la technique sur site	0,5	3	Nécessiter de bloquer une large partie du site pendant environ 12 mois, voire plus en fonction de l'efficacité du traitement et en considérant les temps de préparation et finalisation	5	2,5	1,5
		Distance entre le site et le centre de traitement/stockage	0,5	10	Aucune d'évacuation	3,5	4	5
	Critères relatifs au traitement envisagés	Abattement prévisionnel / rendement de la technique	1	8	Abattement prévisionnel conforme aux objectifs	10	9	8
		Maturité (état de développement) / faisabilité de la technique	0,5	8	Technique largement répandue et/ou éprouvée pour le biotraitement, un peu moins fréquente pour le traitement thermique	5	5	4
		Pérennité de la mesure de gestion	1	10	Mesure pérenne	10	10	10
		Critères de rejet en termes de flux et/ou de concentrations (rejets eaux, rejets gazeux)	0,75	6	Rejets maitrisés via l'installation de traitement	7,5	6	4,5
	Critères organisationnels	Délais / Stratégie de dépollution dans le temps	1	7	Délais de traitement moyen à long (12 mois, voir plus)	10	7	7
		Compatibilité de la mesure avec d'éventuelles autres mesures	1	10	Technique compatible avec d'autres techniques de traitement	10	10	10
		Nécessité de laisser des unités de traitement sur place	0,75	7	Technique nécessitant l'installation d'une unité de traitement pendant 12 mois, voir plus	7,5	5,25	5,25
		Critères et procédures de réception de la dépollution	0,5	10	Réalisation de prélèvements de sol/gaz du sol pour valider la réception des travaux	5	5	5
Critères économiques	/	Coût de la dépollution	1	6	Coûts de traitement élevés pour la partie thermique	2	8	6
		Coût des suivis ultérieurs	0,75	6	Suivi de la qualité des eaux souterraines à mettre en place si des concentrations résiduelles persistent - risque faible avec cette technique	4,5	4,5	4,5
		Coût des servitudes	0,5	6	Nécessité de mettre en place des servitudes car il restera des pollutions sur site	3	3	3
		Coûts liés à la sécurité (maîtrise des risques chimiques, mécaniques, électriques, thermiques, etc.)	0,5	4	Nécessité de contrôler la sécurité de l'installation de traitement (acheminement en amendements, électricité, etc)	4	3	2
Critères environnementaux	/	Rendement énergétique et écobilan (ou analyse de cycle de vie)	0,5	1	Très forte consommation d'électricité pour le traitement thermique	4	2,5	0,5
		Augmentation des gaz à effet de serre (notamment par le biais du trafic)	1	10	Aucune évacuation hors site, rejets gazeux maitrisés	3	6	10
		Risques de mobilisation de polluants vers les eaux souterraines, les eaux de surface et/ou l'atmosphère	1	3	Risque lors de l'excavation en zone de battement nappe / nappe – localement et nécessiter de confiner le bioterre et andains de traitement thermique pour éviter tout ruissèlement de la pollution	7	5	3
		Impact géotechnique (tassements, dessiccation, etc.)	1	4	Mise à nu des terrains naturels - si ajout d'amendement organique dans le cadre du traitement, des tassements peuvent être observés lors des remblaiements - effet à contrôler en fin de traitement pour adapter les conditions de réemploi Dessication des terres lors du traitement thermique Mise en œuvre du remblaiement à maitriser	7	6	4
		Impact pédologique (fonctionnalités du sol)	0,75	4	Les matériaux traités biologiquement seront potentiellement plus favorable au développement de micro-organismes, mais ceux traités thermiquement seront stériles	1,5	6	3
Critères socio-politiques	/	Impact psychologique de la présence des teneurs/concentrations résiduelles sur les populations potentiellement exposées	1	7	Risques faibles de teneurs résiduelles significatives mais difficultés pour faire accepter aux populations qu'elles ne risquent rien	7	7	7
		Acceptabilité du projet de réaménagement / d'éventuelles restrictions d'usage	0,75	5	Restrictions d'usage nécessaires pour la pollution diffuse présente sur site	3,75	3,75	3,75
		Acceptabilité administrative des mesures adoptées (injections, rejets, atténuation, etc.).	0,75	10	Mesure conventionnelle de gestion - limitation des consommations naturelles	3,75	5,25	7,5
		Image publique du MO	1	10	Répond à l'enjeu de valorisation des ressources	1	6	10
		Risques de nuisances induites par le transport	1	10	Aucune évacuation hors site, donc pas d'impact significatif sur le trafic, limitation des émissions de gaz de véhicules	1	6	10
		Risques de nuisances induites sur site et aux alentours immédiat du site	1	5	Nuisance sonore des pelles mécanique,nuisance modérée de l'installation de traitement, émissions de gaz d'échappement, génération de poussières, risque olfactif	3	5	5
Critères juridiques et réglementaires	/	Déchets générés par le chantier	1	4	Matériaux de déconstruction de la plateforme et des installations de traitement	7	6	4
		Contraintes réglementaires / autorisations administratives	0,5	10	Pas de contrainte administrative	5	5	5
						175,00	180,75	177,50