

Codification AFNOR (norme NFX31-670-4)	TECHNIQUE	Adapté à la problématique		Milieu concerné		Raison pour laquelle la solution n'est pas adaptée à la problématique					Commentaires	
		Oui	Non	ZNS	ZS	Absence d'action sur la source	Autres critères d'exclusion					
							Accessibilité de la source	Durée	Place disponible	Risque de formations de sous-produits toxiques		Objectifs atteignables
C315a	Biodégradation dynamisée ou atténuation naturelle (dynamisée) <i>in situ</i>		X		X		X				X	Pas d'action sur la ZNS Conditions peu favorables à une voie par-biodégradation anaérobie + risque de production de sous-produits toxiques
C315b	Bioventing <i>in situ</i>		X	X			X				X	Peu adapté pour les hydrocarbures lourds Conditions peu favorables à une voie par-biodégradation anaérobie + risque de production de sous-produits toxiques
C315c	Biosparging <i>in situ</i>		X		X		X				X	Ne traite qu'une partie des milieux (pas d'action sur la ZNS) Conditions peu favorables à une voie par-biodégradation anaérobie + risque de production de sous-produits toxiques
C315d	Phytoremédiation <i>in situ</i>		X		X		X					Adaptée aux sols de surface uniquement
C316		Autres techniques in situ										
C316a	Barrière perméable réactive <i>in situ</i> – système mur		X	X		X						Ne traite pas la source Pérennité du confinement à assurer, génère des déchets (CA, unité de traitement) Durée et suivi à très long terme
C316b	Barrière réactive <i>in situ</i> - système porte		X	X		X						Malgré le peu de retour d'expérience, le procédé semble relativement onéreux et énergivore Durée et suivi à très long terme
C321		Techniques de dépollution sur site (avec traitement sur site des polluants récupérés)										
		Méthodes physiques par évacuation de la pollution sur site										
C321a	Excavation des sols sur site	X		X							X	Possibilité d'utiliser un terrain appartenant au client Pas d'action sur les terres
C321b	Tri granulométrique sur site		X	X								Pas d'action sur les terres Gestion des fines radiologiques
C321c	Lavage à l'eau sur site		X	X								Pas d'action sur les terres Gestion des effluents radiologiques
C322		Méthodes physiques par piégeage de la pollution sur site										
C322a	Encapsulation sur site	X		X		X						Ne traite pas la pollution, la plus grande partie des terres impactées sera excavée dans le cadre du projet Présence d'une dalle sur 7 000 m².
C322b	Solidification/ stabilisation sur site		X	X		X						Ne traite pas la pollution, la plus grande partie des terres impactées sera excavée dans le cadre du projet
C324		Méthodes thermiques sur site										
C324b	Désorption thermique sur site	X	X	X		X			X			Solution énergivore
C325		Méthodes biologiques sur site										
C325a	Bioréacteur sur site		X	X		X						Solution énergivore
C325b	Bioterre sur site	X		X		X			X			Possibilité d'utiliser un terrain appartenant au client
C325d	Landfarming sur site		X	X		X						Solution énergivore

Les paragraphes suivants présentent donc le bilan coûts-avantages :

Les traitements retenus pour le bilan coûts-avantages sont :

- C321a : Excavation des sols sur site et/ou hors site,
- C322a : Encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site

Les solutions in-situ pouvant être envisagées seront validées au préalable par des tests de faisabilité (traitabilité en laboratoire et pilote sur le terrain).

Au total, 2 solutions de gestions seront donc étudiées :

- solution 1 : évacuation des sols hors site ;
- solution 2 : encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site.

G.6. Bilan coûts-avantages

G.6.1. Méthodologie

Les avantages, les inconvénients et les coûts de chacun des scénarios de gestion doivent être étudiés à l'aide d'un bilan coûts –avantages : il consiste à produire une étude comportant des éléments factuels et détaillés, de comparaison de chaque scénario de gestion pertinent sur les mêmes critères de comparaison, intégrant l'ensemble des coûts y compris les coûts annexes (essais de faisabilité et de traitabilité, essais pilotes, démolition de bâtiments, surveillance et contrôles, mesures constructives, prévention/sécurité des travailleurs et gestion des déchets générés, appréciation qualitative de l'impact sur la valeur foncière ou locative du terrain, etc.).

Au moins deux scénarios de gestion sont retenus et correspondent aux bilans coûts -avantages les plus favorables, tant au plan sanitaire qu'environnemental, en veillant à privilégier les scénarios qui permettent :

- en premier lieu, l'élimination de la source de pollution ;
- en second lieu, la désactivation des vecteurs de transfert.

Pour cela, le bilan coûts-avantages prend en considération 5 familles de critères :

- les critères **techniques** (robustesse de la technique), **normatifs**, et **organisationnels** : ils sont focalisés sur l'aspect « pratique » de la gestion du site :
 - critères propres aux polluants (nature, distribution spatiale, toxicité, stabilité, ...),
 - critères propres aux milieux supports du polluant (géologie, hydrogéologie, hydrologie),
 - critères propres au site (encombrement, accessibilité, contraintes liées à l'activité, présence de réseaux, ...),
 - critères d'orientation vers une filière de traitement (seuils d'acceptation, distance site-exutoire, ...),
 - critères d'objectifs (de dépollution, pression médiatique et/ou politique, ...),
 - critères organisationnels (stratégie de dépollution dans le temps et dans l'espace) ;
- les critères **économiques** : coûts des travaux de dépollution, des restrictions d'usage (servitudes) et des dispositions constructives nécessaires et de leur éventuelle

maintenance (tenant compte de la valeur du terrain, et des aides éventuelles), ainsi que des surveillances ultérieures. Ces coûts peuvent être liés :

- à la ou les techniques de dépollution : amené/repli, mise en place, consommation énergétique, fonctionnement, élimination des déchets...,
 - aux travaux annexes devant être impérativement réalisés pour permettre la mise en œuvre de la ou les techniques de dépollution (exemple : frais inhérents à la mise en œuvre d'un soutènement des parois des fouilles dans le cadre de l'excavation de terres polluées),
 - aux dispositions constructives,
 - à d'éventuels suivis (suivi lors des travaux, surveillance des milieux post-travaux, ou suivi de l'efficacité et de la pérennité de certaines mesures de gestion, etc.),
 - à d'éventuelles études complémentaires nécessaires. Ces études peuvent notamment correspondre à la constitution d'un dossier de demande de servitudes ;
- les critères **environnementaux** et liés à l'Hygiène et la Sécurité : bilan environnemental de la mesure de gestion : consommation énergétique, réduction de la masse de polluants, émissions de CO₂, utilisation de ressources naturelles, impact ou bénéfique sur la biodiversité, revalorisation des matériaux traités, impact de la pollution résiduelle sur l'environnement... Ce critère étudie également les implications en termes d'hygiène et sécurité (H&S) sur site et hors site : transport de terres, envol de poussières, impact sur les eaux souterraines... Les questions auxquelles ils doivent répondre sont les suivants.
 - Ce scénario sera-t-il générateur de déchets ?
 - Ceux-ci auront-ils un impact sur des espèces (faune/flore) présentes au droit du site ? Certaines sont-elles protégées ? Quel sera l'impact paysager (notamment dans le cas d'un confinement) ?
 - Quelle sera la consommation énergétique associée ? L'utilisation de ressources naturelles ?
 - Quels seront les besoins liés au transport ?
 - Le procédé est-il à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre ?
 - Est-il possible de définir des filières de revalorisation des matériaux traités ?
 - Quel sera l'impact du résiduel de la pollution qui sera laissé en place sur le site ?
 - les critères **socio-politiques** : ils regroupent les nuisances du chantier (visuelles, sonores, olfactives...), l'augmentation du trafic (également en lien avec les critères environnementaux ci-avant), l'acceptabilité du projet d'aménagement envisagé (usage futur, servitudes éventuelles, objectifs de réhabilitation et teneurs résiduelles qui en découlent), mais aussi les bénéfices de ce chantier (création d'emplois, amélioration du cadre de vie, valorisation financière, image du site et du MO...)...;
 - les critères **juridiques et réglementaires** : ils permettent essentiellement d'identifier la responsabilité à court et long terme du maître d'ouvrage (contraintes résiduelles, surveillances obligatoires, responsabilité liée aux déchets générés par un éventuel chantier, etc.) ...

Tableau 20 : Implications juridiques possibles (source : « Guide de mise en œuvre des restrictions d'usage applicables aux sites et sols pollués »)

Thématique	Implications possibles pour le MO et/ou le responsable juridique de la pollution
Hygiène Sécurité Environnement (HSE)	Le MO conserve une part de responsabilité juridique relative aux éventuelles problématiques HSE en lien avec la réhabilitation entreprise au droit du site.
Autorisations administratives	La mise en œuvre de certaines techniques de dépollution requiert l'obtention préalable d'autorisations administratives.
Loi sur l'eau	Dans les contextes hors ICPE, il convient de vérifier les rubriques de l'article R214-1 du code de l'environnement pour déterminer si un dossier « loi sur l'eau » doit être établi. Dans le contexte d'un site ICPE, le cas échéant, un porté à connaissance ICPE devra être transmis à l'administration en lieu et place du « dossier loi sur l'eau » (conformément à l'article L214-1). Dans le cas d'une pollution accidentelle, il n'est par ailleurs pas nécessaire d'établir un « dossier loi sur l'eau ». Le préfet doit néanmoins être informé (conformément à l'article R214-44 du code de l'environnement).
Déchets	Le MO conserve la responsabilité des déchets générés sur le site d'étude jusqu'à leur revalorisation ou élimination finale selon des filières adaptées.
Pollutions résiduelles	Le responsable de la pollution au sens juridique (propriétaire, exploitant, MO...) conserve une responsabilité juridique à long terme dans le cas où une pollution résiduelle est laissée en place sur site après la réhabilitation. Des surveillances ultérieures pourront être nécessaires. Il sera alors du ressort du responsable de la pollution d'en assurer (y compris financièrement) l'organisation régulière.
Restrictions d'usage	La mise en place de restrictions peut engendrer un coût lié à la dépréciation des terrains. Dans certains cas, le responsable de la pollution devra indemniser les propriétaires concernés par la mise en place d'une restriction d'usage les concernant.

G.6.2. Grille de pondération des critères

Le détail du bilan coûts-avantages et le détail de notation sont donnés dans les tableaux suivants.

Le système de pondération est basé sur un barème de 1 à 3 (les valeurs proches de 1 correspondent alors aux critères jugés les moins importants dans le contexte de gestion, tandis que les valeurs proches ou égales à 3 correspondent aux critères jugés primordiaux).

Tableau 21 : Pondération des critères (norme NFX31-620-4)

Famille de critères	Critères	Pondération retenue (0 à 3)
Critères techniques et normatifs	Caractère des polluants et adéquation de la technique Accessibilité du site Absence d'accès à l'eau et à l'électricité sur site	3
Critères temps	Temps disponible	1
Critères économiques	Coûts de la mise en œuvre de la technique Coûts des suivis ultérieurs	3
Critères environnementaux	Augmentation du trafic Déchets générés	2
Critères socio-politiques	Nuisance au voisinage	1
Critères juridiques et réglementaires	Contraintes résiduelles (restrictions d'usages, surveillance, ...)	1

L'attribution des notes a ensuite été établie sur une échelle de 1 à 5 (que l'on multiplie par la pondération associée du Tableau 21), la note de 1 étant attribuée lorsque le scénario étudié est fortement défavorable pour le critère considéré, et la note de 5 lorsque le scénario est particulièrement favorable pour le critère étudié.

Tableau 22 : Grille de notation du bilan coût-avantages

Coût (pondération 3)		
3	>500 €/m ³	
6	350-500 €/m ³	
9	250-350 €/m ³	
12	150-250 €/m ³	
15	<150 €/m ³	Excavation et élimination hors site / Encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site

Durée (pondération 1)		
1	> 24 mois	
2	18 mois -24 mois	
3	12 - 18 mois	
4	6 - 12 mois	
5	< 6 mois	Excavation et élimination hors site / Encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site

Critères environnementaux (pondération 2)		
2	Pollution non traitée déplacée	Excavation et traitement hors site
4	Pollution non traitée, stockée sur site	Encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site
6	Pollution partiellement traitée	
8	Pollution traitée, réduction du volume de polluant mais résidus ou déchet ultime à gérer	
10	Pollution traitée et absence de résidus / impact résiduel sur les écosystèmes	

Critère socio-politique (pondération 1)		
1	Faible	
2	Médiocre	Excavation et traitement hors site
3	Moyenne	Encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site
4	Positive	
5	Elevée	

Le Tableau 23 suivant présente la notation finale du bilan coûts-avantages.

Tableau 23 : Notation du bilan coûts-avantages

	Critères	Coûts	Durée	Dépense environnementale	Aspect socio-politique	Total
	Pondération	3	2	2	1	
Sur site	Encapsulation des sols sur site	15	5	4	3	27
Hors site	Excavation / élimination hors site	15	5	2	2	24

G.6.3. Présentation des différentes solutions

G.6.3.1. Solution I : Excavation des sols sur site (C321a)

PRINCIPES

L'**excavation** ne constitue pas un procédé de traitement en tant que tel ; elle doit être accompagnée d'actions complémentaires afin de traiter et/ou stocker les terres excavées. Elle ne constitue donc qu'une phase préliminaire de traitement/réhabilitation.

Le procédé d'**excavation** est généralement réalisé une fois la source de pollution délimitée via des investigations de terrain et des analyses.

Il s'agit de la méthode la plus simple, la plus radicale et la plus rapide pour supprimer une source de pollution. Néanmoins, l'**excavation** n'est pas une fin en soi, les sols pollués excavés devront faire l'objet d'un traitement/confinement sur ou hors site.

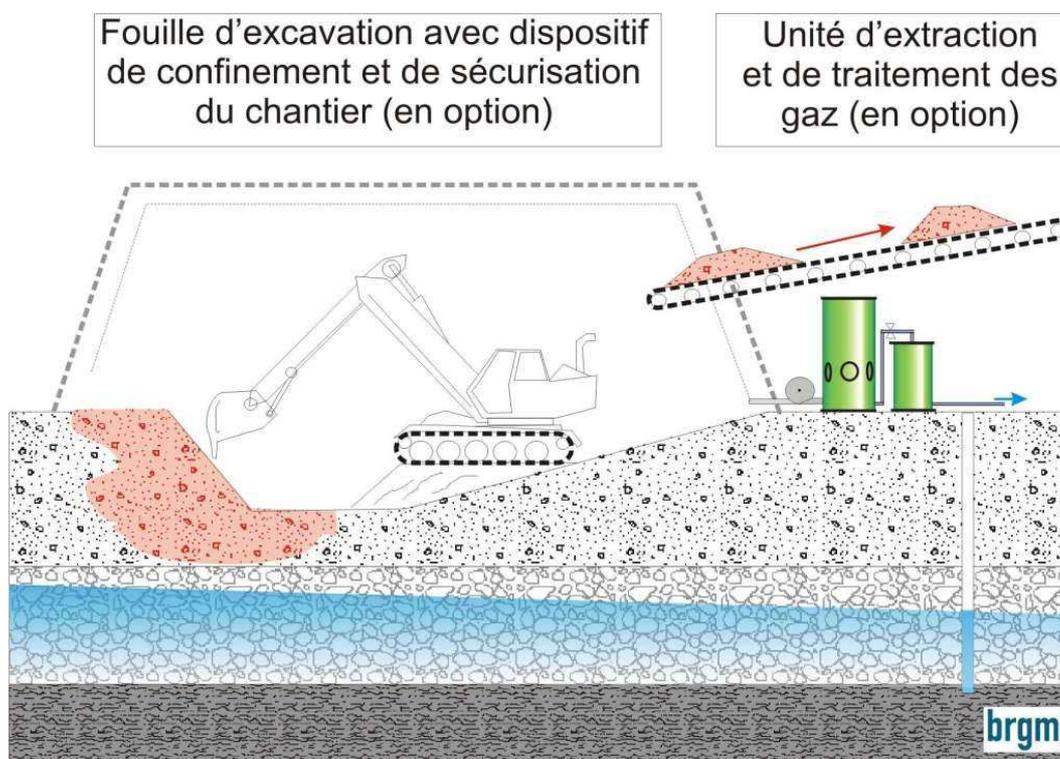


Figure 23 : Schéma de principe d'excavation

APPLICABILITE

Tous les types de sols pollués peuvent faire l'objet d'excavation (quelles que soient la granulométrie et la teneur en polluants).

D'une manière générale, seules les sources de pollution situées en zone vadose font l'objet d'une excavation. L'**excavation des sols**, surtout en zone saturée, doit s'accompagner de mesures adéquates (suivi des eaux souterraines, piège hydraulique, confinement ...) afin de ne pas générer une remobilisation de la pollution.

APPLICABILITE – AVANTAGES/INCONVENIENTS

Tableau 24 : Avantages/inconvénients de l'excavation des sols sur site

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Technique fiable et éprouvée. • Technique simple et rapide. • Présente une garantie de résultats : les seuils de dépollution atteints sont aisément contrôlables via les analyses de fonds et de flancs de fouille. • Particulièrement utilisée dans le cas de projets nécessitant des excavations générant un excédent de terres. • Applicable à de nombreux composés : elle est particulièrement bien adaptée pour éliminer une source de pollution très concentrée et limitée dans l'espace (hot spot) ou une source de pollution difficilement traitable par d'autres techniques (contaminants récalcitrants, mélange de pollution, concentrations élevées). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne constitue qu'une phase préliminaire de traitement/réhabilitation. • S'applique généralement à des profondeurs de 5-6 m (ce qui correspond à la longueur des flèches des pelles standards). • Nécessite souvent l'arrêt de l'activité sur la zone de travaux et entraîne des perturbations sur les zones avoisinantes (trafic, bruit ...). • Plus la pollution est étendue, plus le volume de terres à excaver est important et les travaux sont difficiles à organiser et à réaliser. • Les limites et les délais d'acceptation dans les centres de traitement agréés doivent être pris en compte lors de la conception du chantier. • Les excavations sous ou à proximité immédiate de bâtiments ou d'ouvrages divers sont rares et nécessitent souvent des mesures spécifiques (étalement...) qui rendent l'opération plus coûteuse et moins rapide. • Les risques typiques des terrassements doivent être considérés : explosion, endommagements d'infrastructures enterrées, chute de personne dans la fouille. • Peut dans certains cas favoriser la migration des polluants par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ modification de la mobilité des polluants métalliques (modification des conditions d'oxydoréduction par aération des sols), ▪ modification de la perméabilité ou de la cohésion des sols ce qui rend la nappe plus vulnérable ; ce cas peut être problématique pour le LNAPL en phase pure, ▪ remise en suspension des polluants adsorbés sur les colloïdes. ▪ migration de la pollution sur site ou hors site sous forme de poussière.

MOYENS MATERIELS

Les moyens utilisés lors des travaux de terrassement sont identiques à ceux utilisés par les entreprises de travaux publics : pelle mécanique, tractopelle, véhicules de transport (dont certains doivent être habilités à contenir des déchets ou à respecter la réglementation du Transports de Matières Dangereuses (TMD)).

Afin de gérer les flux de terres excavées, il est souvent nécessaire de mettre en place des aires de stockage temporaires étanches (tampon). Ainsi, les terres excavées sont triées au fur et à mesure de l'excavation en fonction de leur degré de pollution. Ce degré de pollution est déterminé à partir des analyses préalablement réalisées lors du diagnostic de sols, et est complété par :

- des observations organoleptiques ;
- et/ou des analyses semi-quantitatives sur site (kits immuno-enzymatiques, détecteur à photo-ionisation - PID, détecteur à ionisation de flammes – FID, spectromètre de fluorescence X portable, spectromètre UV) ;
- et/ou des analyses quantitatives en laboratoire sur ou hors site.

Les terres excavées sont alors réparties en différentes catégories en fonction de leur degré de pollution et de leur devenir :

- terres réutilisables sur site sans restriction d'usage ;
- terres réutilisables sur site avec restriction d'usage ;
- terres excédentaires à éliminer hors site dans tel ou tel centre d'élimination agréé.

En fin d'excavation, des échantillons en fonds et bords de fouille seront prélevés et analysés afin de valider que les seuils de dépollution sont bien atteints.

DONNEES NECESSAIRES AU DIMENSIONNEMENT

Les données nécessaires au dimensionnement concernent essentiellement la géométrie et la concentration en polluants de la source de pollution.

Les certificats d'acceptation préalable (pour les traitements en centre agréé) doivent être acquis avant d'envisager toute excavation.

Des données géotechniques complémentaires peuvent être nécessaires en cas de terrassement à proximité de zones sensibles (bâtiments, voirie) ou dans le cas de confinement (étude géotechnique pour tenue des terrains ou pour dimensionnement d'un soutènement si besoin).

PARAMETRES DE SUIVI

Les paramètres à suivre lors d'une opération d'excavation sont les suivants :

- le suivi piézométrique ;
- la qualité des eaux souterraines en amont, en aval et au droit de la source de pollution : les paramètres pH, O₂, température, conductivité ;
- les concentrations en polluants ;
- les concentrations en métabolites éventuels ;
- le suivi de la qualité de l'air si nécessaire (envol de poussières, volatilisation) ;
- la stabilité des bâtiments ;
- le suivi des teneurs en polluants dans les terres sur site :
 - lors des tris afin d'optimiser le réemploi, le traitement et l'élimination des terres en centres agréés,
 - fond et bords de fouille,
 - paramètres relatifs à l'acceptation dans les centres d'élimination agréés ;
- le suivi des terres traitées hors site :
 - les bordereaux de suivi et acceptation dans les centres d'élimination agréés,
 - le transport selon la RTMD (Règlement pour le Transport des Matières Dangereuses) si nécessaire ;
- la vérification des teneurs en polluants dans les terres d'apport.

DUREE DU TRAITEMENT

La durée totale est estimée à 4 mois, décomposée comme suit :

- préparation administrative et technique : 1 mois ;
- dévoiement des réseaux : à préciser par les concessionnaires concernés ;
- installation de chantier (clôture) : 1 semaine ;
- excavation avec talutage/blindage/palplanches, chargement et transport vers la filière spécialisée : 1,5 mois (hypothèse d'une cadence de 200 à 300 m³/jour si tri) ;
- remblaiement par apport de matériaux non pollués (en provenance du site ou hors site) et compactage : 1 mois ;
- démobilisation : 2 semaines.

SEUILS DE RECEPTION

La réception sera faite sur les différents milieux concernés (prélèvement de sols en fond et bords de fouille, et de gaz du sol en fond de fouille également).

ESTIMATION FINANCIERE

Les coûts des excavations dépendent principalement des volumes de sols à traiter et des cadences. L'estimation ne considère que les coûts liés au terrassement dans le cadre du projet.

Tableau 25 : Estimation des coûts pour l'excavation des sols (C321a)

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (€H.T)	Total (€H.T)
Organisation et suivi du chantier	F	I	30 000	30 000
	Ce prix comprend :			
	<ul style="list-style-type: none">• Relevé géomètre, plan d'implantation des ouvrages• Définition d'un plan d'hygiène et sécurité (PPSPS) et/ou PAQ• Etablissement des dossiers administratifs• Mise en place et suivi du chantier (journal de chantier, cahier de doléances, réunions périodiques, ...)• Réception du chantier			
			Sous-total 1	30 000
Excavation	m ³	12 061		
	Ce prix comprend ¹¹ :			
	<ul style="list-style-type: none">• Terrassement : 7 €/m³ soit 84 450 €• Prise en charge des terres excavées (filières d'évacuation à vérifier auprès des centres de traitement)<ul style="list-style-type: none">○ vers une ISDI à 10 €/t : 11 971,8 t : 119 718 €○ vers une ISDI+ à 40 €/t : 5 909 t : 236 376 €○ vers une ISDND à 158 €/t : 2 763 t : 436 554 €○ vers un biocentre à 75 €/t : 596 t : 44 685 €○ vers une ISDD à 227 €/t : 419 t : 95 204 €○ vers une décharge à désorption thermique à 180 €/t : 50 t : 9072 € <p>⇒ ± 942 000 €</p>			
			Sous-total 2	1 026 000
			TOTAL arrondi	1 056 000

De même, une réutilisation sur site pourrait être réalisée pour les sols admissibles en ISDI et ISDI+, permettant une économie d'environ 215 000 € sur la gestion de ces déblais (confinement sur 7 000 m² à 20 €/m² et pas de déblais éliminés en ISDI/ISDI+).

Une optimisation budgétaire pourra être discutée dans le cadre de la réalisation d'un Plan de Conception Travaux.

¹¹ Hors excavation, transport et TGAP

Tableau 26 : Estimation des volumes à excaver dans le cadre du projet initial et estimation du coût

Structure projetée	Maille = sondage associés	Couche	Volume associé (m ³)	Tonnage (t)	Lithologie / Formation	Filière de gestion probable (et volumes associés en t)						Coûts associés (€ H.T.)					Relaborisation possible niveau 2 VSB		
						ISDI	ISDI+	ISDND	Biocentre	ISDD	Description thermique	ISDI	ISDI+	ISDND	Biocentre	ISDD		Des. Therm	
Hall	E1	0-1	168	302.4	Remblais sablo-graveleux		302.4					10	40	158	75	227	180	Non ==>3	
	E1-1	0-1	152	273.6	Remblais limoneux		273.6						10944					NON	
	E2	0-1	171	307.8	Remblais sablo-graveleux		307.8						12312					NON	
	E3	0-1	41	73.8	Remblais sablo-graveleux + argile			73.8						11660.4				NON	
		1-2			Argile limoneuse		73.8					2952							NON
		2-3				73.8						738							NON
		3-4				73.8						738							NON
	E5	0-1	240	432	Remblais sablo-limoneux		432						17280					NON	
	E6-hall	0-1	142	255.6	Argile sableuse		255.6						10224					NON	
	E7-hall	0-1	140	252	Remblais sablo-graveleux	252						2520						NON	
	E8	0-1	118	212.4	Remblais sableux		212.4					8496						NON	
	EB-1-hall	0-1	182	327.6	Remblais limoneux			327.6						51760.8				NON	
	EBbis-hall	0-1	60	108	Remblais limoneux	108						1080						/	
	EBter	0-1	66	118.8	Remblais limoneux	118.8						1188						NON	
	E10bis	0-1	18	32.4	Remblais sablo-graveleux	32.4						324						/	
	E11	0-1	161	289.8	Remblais graveleux + argile sableuse		289.8						11592					NON	
	E12-hall	0-1	265	477	Remblais sablo-graveleux		477						19080					NON	
	E13-hall	0-1	251	451.8	Remblais limono-argileux		451.8						18072					NON	
	E14	0-1	32	57.6	Remblais sablo-graveleux + argile			57.6						9100.8				NON	
	E14-1	0-1	128	230.4	Remblais sablo-graveleux		230.4						9216					NON	
	E14bis	0-1	88	158.4	Remblais sablo-graveleux				158.4						11880			NON	
	E14ter	0-1	56	100.8	Remblais limoneux				100.8						7560			NON	
	E16	0-1	10	18	Remblais sablo-graveleux + argile			18						2844				NON	
	E16-1-hall	0-1	89	160.2	Remblais sablo-graveleux			160.2						25311.6				NON	
	E16bis	0-1	80	144	Remblais sablo-graveleux				144						10800			NON	
	E16ter	0-1	48	86.4	Remblais sablo-graveleux				86.4						6480			NON	
	E17	0-1	19	34.2	Remblais sablo-graveleux			34.2						5403.6				NON	
	E17-1	0-1	187	336.6	Remblais sablo-graveleux					336.6						76408.2		NON	
	E17bis	0-1	148	266.4	Remblais sableux	266.4						2664						/	
	E17ter-hall	0-1	84	151.2	Remblais sablo-graveleux	151.2						1512					4860	/	
	E18	0-1	33	59.4	Remblais sablo-graveleux					59.4						13483.8		NON	
	E18-1-hall	0-1	49	88.2	Remblais sableux			88.2						13935.6				NON	
	E18bis	0-1	103	185.4	Remblais limono-argileux	185.4						1854						NON	
	E18ter	0-1	101	181.8	Remblais sableux	181.8						1818						/	
	E19-hall	0-1	15	27	Remblais sablo-graveleux + argile						27							NON	
	E19-1	0-1	67	120.6	Remblais sablo-graveleux			120.6						19054.8				NON	
	E19bis-hall	0-1	36	64.8	Remblais limono-graveleux				64.8						4860			NON	
	E19ter-hall	0-1	83	149.4	Argile brune	149.4						1494						/	
	E20	0-1	11	19.8	Argile sableuse			19.8						3128.4				NON	
	E20-1	0-1	84	151.2	Remblais limono-sableux		151.2						6048					NON	
E20bis	0-1	27	48.6	Limon remblayé	48.6						486						/		
E20ter-hall	0-1	41	73.8	Remblais limono-graveleux + argile	73.8						738						/		
E21	0-1	130	234	Remblais sablo-graveleux + argile			234						36972				NON		
E21-1-hall	0-1	92	165.6	Limon graveleux			165.6						26164.8				NON		
E22	0-1	100	180	Argile sableuse	180						1800						NON		
E22bis	0-1	70	126	Remblai limono-argileux	126						1260						/		

Fours	E6-four	0-1	125	225	Argile sableuse	225					9000						NON										
		1-2		0	Remblais sablo-graveleux	225					2250							NON									
		2-3		0	Argile sableuse	225					2250								NON								
		3-4		0	Argile sableuse	225					2250								OUI								
	E7-four	0-1	152	273.6		Remblais sablo-graveleux	273.6											NON									
		1-2					273.6					2736							NON								
		2-3					273.6					2736								NON							
		3-4					273.6					2736								NON							
	EBbis-four	0-1	24	43.2		Remblais limoneux	43.2											/									
		1-2				Remblais sablo-graveleux	43.2					432						/									
		2-3				Argile	43.2					432							/								
		3-4				Sable	43.2					432							/								
	EB-1-four	0-1	23	41.4		Remblais limoneux		41.4				6541.2						NON									
		1-2				41.4					414							NON									
		2-3				41.4					414								NON								
		3-4				41.4					414								NON								
	E12-four	0-1	144	259.2		Remblais sablo-graveleux		259.2				10368						NON									
		1-2				Argile	259.2				2592								OUI								
		2-3				Argile	259.2				2592									OUI							
		3-4				Argile crayeuse	259.2				2592									NON							
	E16-1-four	0-1	2	3.6		Remblais sablo-graveleux		3.6				568.8						NON									
		1-2				3.6				36								NON									
		2-3				3.6				144									OUI								
		3-4				3.6				144									NON								
E17ter-four	0-1	29	52.2		Remblais sablo-graveleux	52.2					522						/										
	1-2				52.2				522								NON										
	2-3				52.2				2088									NON									
	3-4				52.2				522									NON									
E18-1-four	0-1	104	187.2		Remblais sableux		187.2				0	29577.6					NON										
	1-2				Argile sableuse	187.2				7488								NON									
	2-3				Argile brune	187.2				7488								NON									
	3-4				Argile + sable	187.2				7488								OUI									
E19-four	0-1	13	23.4		Remblais sablo-graveleux + argile					23.4						4212	NON										
	1-2				Argile sableuse				23.4					5311.8				NON									
	2-3				Argile sableuse	23.4				234								NON									
	3-4				Argile sableuse	23.4				234								NON									
E19bis-four	0-1	23	41.4		Remblais limono-graveleux		41.4					3105					NON										
	1-2				Argile sableuse	41.4				414								/									
	2-3				41.4				414									NON									
	3-4				41.4				414									NON									
E19ter-four	0-1	19	34.2		Argile brune	34.2					342						/										
	1-2				Argile brune	34.2				342								/									
	2-3				34.2				342									NON									
	3-4				34.2				342									NON									
E20ter-four	0-1	3	5.4		Remblais limono-graveleux + argile	5.4					54						/										
	1-2				Argile brune	5.4				54								/									
	2-3				5.4				54									NON									
	3-4				5.4				54									NON									
E21-1-four	0-1	7	12.6		Limon graveleux		12.6				1990.8						NON										
	1-2				12.6				504									NON									
	2-3				12.6				504									NON									
	3-4				12.6				504									NON									
Puits de coulee	E13-Puits de coulee	0-1	62	111.6		Remblais limono-argileux		111.6				4464					NON										
		1-2				Argile	111.6				1116							OUI									
		2-3				Argile	111.6				1116								OUI								
		3-4				Argile	111.6				1116								OUI								
	4-7	186	334.8	Argile	334.8				3348							Non ==>3											
	7-8	62	111.6	Argile		111.6				4464							Non ==>3										
	8-12	248	446.4	Argile	446.4				4464								Non ==>3										
	12-20	496	892.8	Argile	892.8				8928								Non ==>3										
Bassin incendie	E4-bassin incendie	0-1	310	558		Remblais sablo-graveleux	558					5580					NON										
		1-2				Argile sableuse	558				5580							Non ==>3									
		2-3				Argile sableuse	558				5580								OUI								
		3-4				Argile sableuse	558				5580								NON								
	E9-bassin incendie	0-1	160	288		Remblais sablo-graveleux + argile		288				11520						NON									
		1-2				Argile sableuse	288				2880								OUI								
		2-3				Argile + craie	288				2880								Non ==>3								
		3-4				288				2880									NON								
E10-1-bassin incendie	0-1	129	232.2		Limon argileux		232.2				36687.6						NON										
	1-2				Limon argileux		232.2			36687.6								Non ==>3									
	2-3				Limon argileux		232.2			36687.6								Non ==>3									
	3-4				Limon argileux	232.2				2322								Non ==>3									
Tours, cuves, bassins et reserve d'eau	M1-1	0-1	133	239.4		Remblai limono sableux		239.4				9576					NON										
		1-2				Argile brune	239.4				2394							Non ==>3									
		2-3				Argile brune	239.4				2394								OUI								
		3-4				Présence d'un vide	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		NON								
	M2-1	0-1	290	522		Briques maconnées		522					82476					NON									
		1-2				Argile brune	522				5220								NON								
		2-3				Remblais de brique	279				2790								NON								
		3-4				Remblais limoneux		279				11160							NON								
M2-2	0-1	155	279		Argile brune		279				11160						NON										
	1-2				Argile brune		279				11160							OUI									
TOTAUX																11971.8	5909.4	2763	595.8	419.4	50.4	119718	236376	436554	44685	95203.8	9072

G.6.3.2. Solution 2 : Encapsulation via un confinement par couverture et étanchéification sur site (C322a)

PRINCIPES

L'encapsulation consiste à enfermer physiquement les sols sur site par un dispositif de couverture et de fonds très peu perméable.

Le confinement physique consiste à :

- isoler les contaminants de façon à prévenir leur propagation de manière pérenne ;
- s'assurer du maintien de cet isolement par des mesures de contrôles rigoureux ;
- s'assurer de l'efficacité de cet isolement par des mesures de suivi à long terme.

Les mesures à mettre en place seront choisies et modulées en fonction des conditions particulières de chaque cas, tels que :

- la nature et l'ampleur de la contamination ;
- les caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et hydrologiques du terrain ;
- l'usage du terrain (nappe d'eau souterraine utilisée comme source d'eau potable...) ;
- et, le cas échéant, les spécificités du projet envisagé (maisons, jardins...).

De telles mesures de confinement doivent être pérennes et adaptées aux usages du site. Aussi, il est important d'apporter des éléments démonstratifs tangibles sur les performances du confinement et sur leur pérennité.

Le but de l'isolation de surface et de fond (confinement par couverture et étanchéification) est multiple :

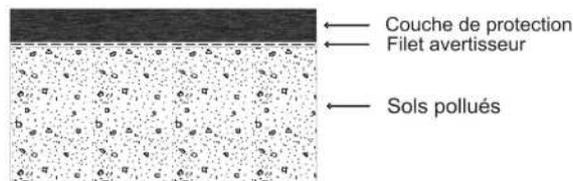
- confinement des sols souillés pour prévenir la contamination vers les enjeux identifiés en :
 - mettant en place une isolation de surface perméable ou semi-perméable et une isolation de fond très peu perméable, afin d'empêcher (ou de limiter) la percolation des eaux de pluie à travers la zone non saturée, puis l'infiltration des eaux souillées vers les eaux souterraines et superficielles,
 - mettant en place une barrière entre la source de pollution et :
 - les humains (ingestion directe de sols, contact cutané),
 - la faune (rongeurs, terriers),
 - la flore (racine),
 - mettant en place une barrière au-dessus de la source de pollution afin de prévenir l'envol de poussières,
- limitation des flux de gaz vers l'atmosphère et les bâtiments et maîtrise de leur récupération par la mise en place d'un dispositif de drainage des gaz ;
- surélévation de la surface du sol afin de fournir les pentes adaptées pour le ruissellement et le drainage contrôlé des eaux de surface ;
- renforcement de la stabilité mécanique du stockage ;
- intégration du site dans son environnement (mise en place de conditions permettant la croissance des plantes).

En fonction des enjeux identifiés, l'isolation de surface pourra mettre en jeu différents types de couverture (simple ou multicouche) :

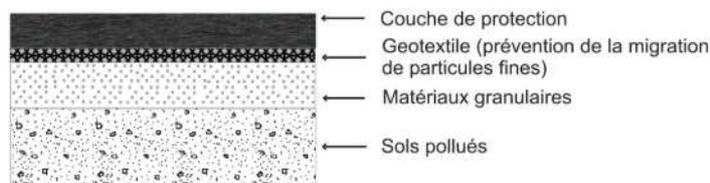
- la couverture multicouche terreuse : d'une perméabilité supérieure ou égale à 10^{-6} m/s, elle est peu performante vis-à-vis des infiltrations d'eau. Elle concerne :

- les sites à faible potentiel polluant (ou faiblement évolutif) vis-à-vis des gaz, des eaux souterraines et superficielles,
- les sites devant faire l'objet d'un confinement vis-à-vis du contact direct et de l'ingestion de sols souillés ;
- la couverture multicouche semi-perméable : d'une perméabilité comprise entre 10^{-6} et à 10^{-9} m/s, elle limite moyennement les infiltrations et les émanations de gaz. Elle est utilisée pour :
 - les sites présentant un environnement peu vulnérable,
 - les sites dont on souhaite épuiser le potentiel polluant tout en limitant l'impact des rejets ;
- la couverture multicouche imperméable : d'une perméabilité inférieure ou égale à 10^{-9} m/s, elle limite très fortement les infiltrations et les émanations de gaz. C'est pourquoi, elle s'applique à :
 - des sites à fort potentiel polluant,
 - des sites à environnement vulnérable.

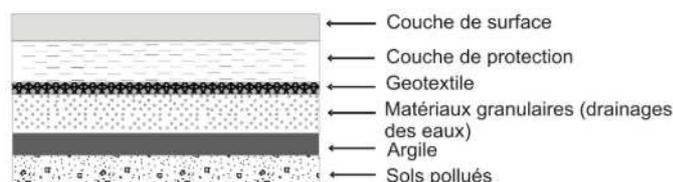
Couverture pour prévenir le contact direct l'ingestion et le réenvol de poussières



Couverture pour prévenir la remontée de pollution



Couverture pour prévenir la pollution des eaux souterraines



Couverture pour collecter les émanations gazeuses

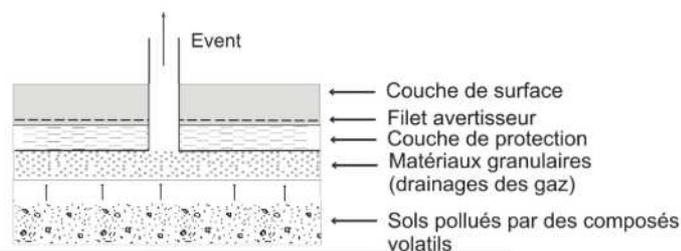


Figure 24 : Schéma de principe de confinement par couverture et étanchéification

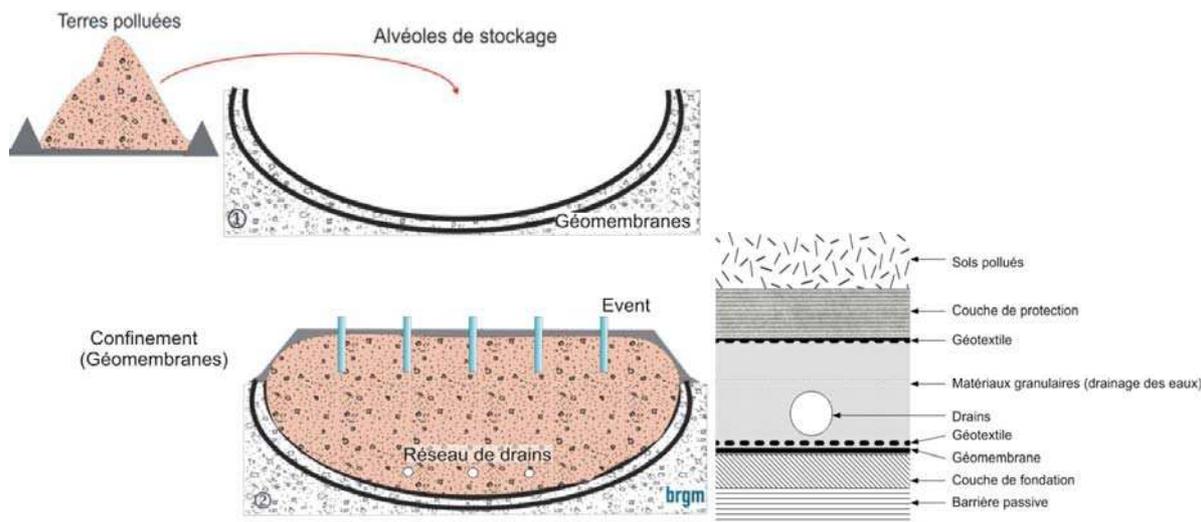


Figure 25 : Schéma de principe de l'encapsulation

APPLICABILITE – AVANTAGES/INCONVENIENTS

Ce type de traitement peut être appliqué à presque tous les types de pollution COV, COHV, PCB, HAP, métaux/métalloïdes à condition que les émanations gazeuses soient compatibles avec l'usage futur.

Ce type de confinement est essentiellement utilisé pour les métaux/métalloïdes présents en grande quantité (notamment dans les remblais) sous forme non ou peu lessivable.

Dans tous les cas, il conviendra de confiner les sols à une cote altimétrique supérieure à celle du niveau piézométrique des plus hautes eaux.

Le confinement peut être temporaire ou final.

Tableau 27 : Avantages/inconvénients de l'encapsulation et confinement par couverture et étanchéité

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Technique éprouvée, grande fiabilité. • Résultats extrêmement significatifs. • Permet de confiner un très grand nombre de polluants. • Particulièrement bien adapté pour les grands volumes de pollution par des composés inorganiques voire mixtes. • Compétitivité en termes de coût et de performance pour des volumes importants et des composés récalcitrants. • Adapté au site d'étude : possibilité d'excaver les terres et de les confiner sur une dalle béton de 7 000 m². 	<ul style="list-style-type: none"> • Les pollutions ne sont pas détruites et restent en place : aucune action n'est réalisée sur le volume et la toxicité des déchets. La seule action est relative à la réduction importante du transfert de pollution. • Il est primordial de garder la mémoire de la pollution et d'instaurer des restrictions. • Il est nécessaire de réaliser un suivi à très long terme. • Il est nécessaire d'entretenir le confinement afin de s'assurer la pérennité de son bon fonctionnement (endommagement du confinement dû au gel/dégel, tassement différentiel, dessiccation, attaque de rongeurs, végétation...). • Nécessite parfois d'autres mesures de confinements complémentaires (confinement vertical, mesures constructives ...). • La mise en place notamment au niveau des soudures doit être irréprochable. • Il est nécessaire de tenir compte des exigences d'entretien et de suivi dans le temps (servitudes ...). • Etant donné que les confinements existants n'ont que quelques dizaines d'années au plus, il est difficile de prouver l'efficacité du confinement sur le long terme.

Avantages	Inconvénients
	<ul style="list-style-type: none"> • Dans le cas du site d'étude, il sera nécessaire de s'assurer de la capacité de portance de la dalle du volume de terre à encapsuler.

DONNEES NECESSAIRES AU DIMENSIONNEMENT

La faisabilité d'un traitement est évaluée à l'aide d'essais :

- d'orientation qui visent à valider la possibilité de mettre en œuvre une technique de dépollution ;
- d'évaluation des performances qui servent à vérifier l'atteinte des objectifs et à estimer la vitesse du traitement donc sa durée.

Le dimensionnement devra prendre en compte :

- les aspects géotechniques (afin de s'assurer de la tenue des terrains et de la dalle) ;
- les aspects environnementaux :
 - eaux souterraines et superficielles : l'impact du confinement actuel et à long terme, estimation et vérification de la production et de la qualité des lixiviats ;
 - air :
 - impact du stockage actuel et à long terme (sous-produits de dégradation),
 - estimation et vérification de la production et de la qualité des gaz : drainage, traitement sur site ;
- la définition du projet : délais, surface concernée ;
- le site : accessibilité, présence d'obstacles aériens et/ou souterrain, présence d'ouvrages/bâtiments avoisinants, de contraintes liées à l'environnement et aux riverains, topographie, ... ;
- le sol ou matériau à traiter : géologie ;
- les polluants : nature, concentration, présence de produits purs, estimation du stock...

PARAMETRES DE SUIVI

Le suivi devra être obligatoirement à long terme et devra permettre de vérifier le fonctionnement de l'encapsulation et du confinement et de suivre l'évolution de son efficacité. Le but est de pouvoir caractériser le flux de matière échangé avec l'extérieur. Le suivi consistera à :

- prélever des échantillons dans l'eau souterraine ou dans l'eau de surface afin d'en vérifier la qualité et de suivre son évolution (conditions du milieu, sous-produits de dégradation...). Des prélèvements d'eau au droit de la source de pollution sont aussi recommandés ;
- le cas échéant, vérifier les émissions atmosphériques par prélèvement de poussières, émissions gazeuses ou autres ;
- passer régulièrement sur le terrain pour s'assurer que les mesures de confinement sont toujours en place et fonctionnelles et que l'usage qui est fait du terrain ne remet pas en question l'intégrité de ces mesures (programme d'entretien des ouvrages).

Par ailleurs, il est nécessaire de réaliser le suivi des servitudes (par exemple : absence de culture potagère, absence d'arbre à racines profondes, présence de filets avertisseurs). Ces servitudes doivent aussi permettre de garder la mémoire de ces travaux dans le temps.

SEUILS DE RECEPTION

Avec cette méthode, il n'y a pas d'action sur les terres impactées et donc pas d'objectifs de traitement.

ESTIMATION FINANCIERE

L'estimation des coûts de cette méthode se base sur l'hypothèse que la dalle est étanche et ne nécessite pas de remise en état. La surface retenue pour l'estimation financière est de 7 000 m², soit la surface disponible d'un terrain sur site pouvant accueillir les terres. Ce dernier paramètre majore l'estimation et sera à redéfinir dans le cadre d'un Plan de Conception de Travaux pour prendre en compte les hauteurs et pentes acceptables des merlons.

Tableau 28 : Estimation des coûts pour l'encapsulation via le confinement par couverture et étanchéification (C322a)

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (€H.T)	Total (€H.T)
Organisation et suivi du chantier	F	I	10 000	10 000
Ce prix comprend :				
<ul style="list-style-type: none">• Définition d'un plan d'hygiène et sécurité (PPSPS) et/ou PAQ• Mise en place et suivi du chantier (journal de chantier, cahier de doléances, réunions périodiques, ...)• Réception du chantier				
Sous-total I				10 000
Encapsulation via confinement par couverture et étanchéification (C322a)	m ²	7 000		
Ce prix comprend :				
Pour les terres admissibles en ISDI et ISDI+ :				
<ul style="list-style-type: none">• Terrassement : 7 €/m³ sur 9 934 m³ soit 69 538 €• Géomembrane PEHD 2 mm : 15 € H.T.• Couche de drainage - 0,3 m : 5 € H.T.				
⇒ 140 000 €H.T pour 7 000 m ² (surface disponible) → 209 538 € H.T.				
Pour les terres non inertes :				
<ul style="list-style-type: none">• Terrassement : 7 €/m³ sur 2 127 m³ soit 14 889 €• Couverture béton (non estimée car déjà existante)• Couche de drainage - 0,3 m : 5 € H.T.• Géomembrane PEHD 2 mm : 15 € H.T.• Système drainant (pour composés volatils) : 3 € H.T.• Profilage (avec engins de terrassement classiques) : 3 € H.T.				
⇒ 182 000 €H.T pour 7 000 m ² (surface disponible) → 196 889 € H.T.				
Sous-total 3				400 400
TOTAL				410 400

Tableau 29 : Estimation des coûts pour l'encapsulation via le confinement par couverture et étanchéification (C322a) des terres non inertes et évacuation en décharge des terres inertes

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire (€H.T)	Total (€H.T)
Organisation et suivi du chantier	F	I	30 000	30 000
Ce prix comprend :				
<ul style="list-style-type: none"> Définition d'un plan d'hygiène et sécurité (PPSPS) et/ou PAQ Mise en place et suivi du chantier (journal de chantier, cahier de doléances, réunions périodiques, ...) Réception du chantier 				
Sous-total I				30 000
Confinement par couverture et étanchéification (C3 I2a) des terres admissibles en ISDI et ISDI+	m ²	7 000		
Ce prix comprend :				
Pour les terres non inertes :				
<ul style="list-style-type: none"> Terrassement : 7 €/m³ sur 2 127 m³ soit 14 889 € Couverture béton (non estimée car déjà existante) Couche de drainage - 0,3 m : 5 € H.T. Géomembrane PEHD 2 mm : 15 € H.T. Système drainant (pour composés volatils) : 3 € H.T. Profilage (avec engins de terrassement classiques) : 3 € H.T. 				
⇒ Entre 182 000 €H.T pour 7 000 m ² (surface disponible)				
→ 196 889 € H.T.				
Sous-total 2				196 889
Excavation	m ³	12 061		
Ce prix comprend ¹² :				
<ul style="list-style-type: none"> Terrassement : 7 €/m³ sur 9 934 m³ soit 69 538 € Prise en charge des terres excavées (filiales d'évacuation à vérifier auprès des centres de traitement) <ul style="list-style-type: none"> vers une ISDI à 10€/t : 11 971,8 t : 119 718 € vers une ISDI+ à 40€/t : 5 909 t : 236 376 € 				
→ 425 632 €				
Sous-total 3				426 632
TOTAL				652 500

¹² Hors excavation, transport et TGAP

Tableau 30 : Synthèse des solutions de gestion proposées

Hypothèse de traitement	Codification AFNOR (norme NFX31-620-4)	Solution de gestion	Notation obtenue	Coûts estimés (€)			Avantages	Inconvénients	Objectifs de dépollution	Durée
				Etudes préalables	Traitement	Surveillance				
1	Non codifiée	Excavation des sols hors site	24	/	1 056 039 Optimisable à environ 840 000 € pour une réhabilitation sur site des terres inertes (ISDI et ISDI+)	15 000 +2 000 / an	Délais	Coûts	Ajout de piézomètre au réseau de surveillance actuel	4 mois environ
2	C312a	Confinement sur site sur une aire de stockage	27	/	400 400	15 000 +2 000 / an	Délais	Nécessite l'espace nécessaire et une dalle étanche Gestion des émanations de gaz et des lixiviats Surveillance Servitude	Investigations complémentaires des gaz du sol pour valider la solution en amont Prélèvements de bords et fond de fouille Ajout de piézomètre au réseau de surveillance actuel	4 mois environ
3	Encapsulation via un confinement par couverture et éanchéification sur site des terres non inertes et élimination hors site des terres inertes (ISDI et ISDI +)		/	/	625 500	15 000 +2 000 / an	Délais	Nécessite l'espace nécessaire et une dalle étanche	Investigations complémentaires des gaz du sol pour valider la solution en amont Prélèvements de bords et fond de fouille Ajout de piézomètre au réseau de surveillance actuel	4 mois environ

H. CONTROLE DE L'EFFICACITE ET DE LA PERENNITE DES MESURES DE GESTION

H.I. Mesures proposées pour la gestion du risque en phase travaux

H.I.I. Protection des travailleurs et des riverains

Compte tenu de la présence dans les sols d'HAP et d'HCT, FONDASOL Environnement préconise la mise en œuvre de mesures de protections collectives ou d'équipements de protection individuelle afin d'empêcher :

- le contact direct avec les sols ;
- l'inhalation et l'ingestion de poussières de sols ;
- l'inhalation de vapeur.

Le respect des consignes suivantes de gestion de l'hygiène et de la sécurité sur le chantier permet de limiter les expositions :

- limitation de la présence de personnel en extérieur, en contact avec les terres : emploi d'engins de terrassement à cabine close et pressurisée par exemple ;
- port d'équipements adéquats de protection individuelle : gants, combinaison, masques à poussières ou à cartouches si besoin ;
- respect des règles simples d'hygiène ;
- l'interdiction de manger, de boire et de fumer dans la zone de chantier ;
- lavage des mains et changement de vêtements à la fin de chaque poste ;
- arrosage des zones de travail afin de limiter les envols de poussière (si besoin).

Le niveau de concentration et la nature des risques présentés par les substances rencontrées dans les sols seront annexés au cahier des charges des travaux. Si le chantier est soumis à obligation de coordination, les recommandations générales seront retranscrites par le coordonnateur SPS du chantier dans le plan général de coordination (PGC) en matière de sécurité et de protection de la santé.

En tout état de cause, la définition précise des mesures appliquées en cours de chantier sera déterminée par l'entreprise réalisant les travaux, sur la base de l'évaluation des risques¹³ prescrite dans le cadre du Code du Travail. Ces mesures seront retranscrites, si applicables, dans le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).

Nous recommandons de prendre en compte les dispositions mentionnées dans le guide relatif à la « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'ADEME et l'INRS en 2002.

¹³ Article R4121-I du code du travail : « L'employeur transcrit et met à jour dans un document unique les résultats de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs à laquelle il procède en application de l'article L. 4121-3. Cette évaluation comporte un inventaire des risques identifiés dans chaque unité de travail de l'entreprise ou de l'établissement. »

H.1.2. Découverte d'une anomalie non encore identifiée

Compte tenu du caractère non exhaustif du diagnostic, la découverte d'anomalies non connues à ce jour reste possible. Cet aléa sera pris en considération dans le Dossier de Consultation des Entreprises. Les zones concentrées d'anomalies¹⁴ devront faire l'objet d'un traitement adapté, conformément à la Politique Nationale d'approche des sites et sols pollués.

En cas de découverte, les mesures à mettre en œuvre en urgence sont les suivantes :

- avertir la maîtrise d'ouvrage ;
- faire appel au prestataire externe qualifié en charge du suivi des terres excavées qui se prononcera sur les mesures de gestion spécifiques à engager ;
- placer les terres excavées sur une zone de confinement temporaire ;
- clôturer la zone et baliser la fouille en attente de mesures de gestion adaptées.

Toute personne intervenant sur le site et découvrant une contamination devra en avvertir le propriétaire du terrain ou toute personne en relation contractuelle avec l'occupant.

H.2. Surveillance environnementale

Le plan de gestion doit préciser les modalités de surveillance des milieux (proposition d'un réseau d'ouvrages de surveillance adapté, protocole de prélèvement, programme analytique, fréquence de surveillance, ...).

Les mesures mises en œuvre seront validées par un dossier de récolement sur la base des dossiers d'ouvrage exécutés.

Tableau 31 : Surveillance des milieux

		Solution de traitement concernée
Contrôle sur les sols		
Paramètres	HCT et HAP	
Fréquence	Ponctuelle en bords et fond de fouilles	
Budget	15 000 €.H.T.	
Contrôle sur les eaux souterraines		
Paramètres	COHV, HAP, HCT, BTEX, MTX	
Fréquence	Semestrielle déjà prévue dans le cadre de l'arrêté préfectoral Réseau de surveillance piézométrique à étoffer	
Budget		
Durée		
Contrôle de l'étanchéité, des émanations gazeuses et gestion des lixiviats pour la solution par encapsulation		
Fréquence	Annuellement	
Budget	A définir dans le cadre d'un PCT	
Durée	Sans limite de durée	

¹⁴ Par exemple, terres imprégnées d'hydrocarbures.

H.3. Mise en œuvre de restrictions d'usages

Dans le cas où des pollutions résiduelles sont laissées en place, la mise en œuvre de dispositifs de restriction d'usage est essentielle puisqu'il s'agit du seul moyen qui permet de garantir que l'usage futur d'un site reste compatible avec les modalités de gestion décidées et mises en œuvre, au cours du temps en :

- **informant** de l'état de pollution d'un terrain à tout acquéreur ou utilisateur d'un terrain ;
- **encadrant** toute futures interventions sur site ;
- **pérennisant** la conservation et la mise en disposition dans le temps grâce à la Conservation des Hypothèses et/ou l'intégration de l'information aux documents d'urbanisme (PLU par exemple).

La restriction d'usage en matière de sols pollués est une limitation du droit de disposer de la propriété d'un terrain. Cette limitation consiste en un ensemble des recommandations, précautions, voire interdiction sur la manière d'utiliser, d'entretenir, de construire ou d'aménager, compte tenu de la présence de substances polluantes dans le sous-sol.

Cinq outils permettent de conserver la mémoire :

- la servitude d'utilité publique (SUP) ;
- le porter à connaissance (PAC) et le projet d'intérêt général (PIG) ;
- la restriction d'usage conventionnelle au profit de l'Etat (RUCPE) ;
- la restriction d'usage entre parties (RUP).

Les différents types de servitudes sont détaillés dans le Tableau 32.

Nota : en règle générale, les restrictions d'usage ne peuvent limiter ou interdire les usages existants.

Tableau 32 : Les différents types de servitudes possibles

Types de servitudes	Fondement	Portée (possibilités vis-à-vis du milieu sol)	Report dans les documents d'urbanisme	Publication au service de publicité foncière
<p>SUP</p> <p>La décision de se porter sur un outil différent ne sera justifié que s'il est démontré que la SUP n'est pas applicable au cas traité.</p>	<p>Partie législative : articles L515-8 à 12</p> <p>Code de l'environnement : articles R.515-24 à R.515-31, R.512-39-3, R.512-46-27</p> <p>Circulaire du 18 octobre 2005 relative à la cessation d'activité</p> <p>Circulaire du 8 février 2007 relative aux installations classées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applicable aux sites et aux autres terrains • Applicable à un grand nombre de propriétaires • Elle permet de contourner l'opposition des propriétaires • Indemnisation des propriétaires des terrains (demande à réaliser dans un délai de 3 ans) • Réalisation d'une enquête publique (délai de 1 mois) sauf si la SUP ne concerne qu'un petit nombre de propriétaires (moins de 5) ou des surfaces limitées • Signée par le Préfet 	Oui	Oui
PAC	Code de l'urbanisme : articles L.121-2 et R.121-1	<ul style="list-style-type: none"> • Applicable aux sites et aux autres terrains 	Oui	Non

Types de servitudes	Fondement	Portée (possibilités vis-à-vis du milieu sol)	Report dans les documents d'urbanisme	Publication au service de publicité foncière
		<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'indemnisation des propriétaires des terrains 		
PIG	Code de l'urbanisme : articles L.121-9 et R.121-3	<ul style="list-style-type: none"> • Applicable aux sites et aux autres terrains • Applicable à un grand nombre de propriétaires • Privilégiée aux SUP lorsque la pollution n'est pas attribuable à un exploitant en particulier ou lorsque l'exploitant responsable de la pollution est défaillant • Pas d'indemnisation des propriétaires des terrains • Signée par le Préfet 	Oui	Non
RUCPE	<p>Circulaire du 19 juin 1981 « Installation classée – Etablissement de servitudes au profit de l'Etat »</p> <p>Circulaire du 8 février 2007 relative aux installations classées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Convention passée entre le propriétaire et le représentant de l'Etat (Préfet) • Utilisée dans des raisons particulières où la mise en place de la restriction d'usage doit avoir lieu rapidement, dans enquête publique : vente, cession, clôture de liquidation, ... • Consentement du propriétaire • Adaptée lorsque l'exploitant responsable de la pollution est défaillant. • Applicable au site en priorité • Pas d'indemnisation des propriétaires des terrains • Signée par le Préfet et le(s) propriétaire(s) de(s) parcelle(s). 	Non, sauf si complété par PAC	Oui
RUP	Droit de contracter entre parties (exploitant, propriétaire)	<ul style="list-style-type: none"> • Applicable au site • Adaptée lorsque l'exploitant responsable de la pollution est défaillant. • Pas d'indemnisation des propriétaires des terrains • Accord des signataires • Vérification par l'administration de la pertinence des mesures • Elle est signée par le propriétaire et toute partie prenant acte. 	Non, sauf si complété par PAC	Oui

Compte tenu de la connaissance du site, nous recommandons de mettre en place une restriction d'usage de type SUP.

Celle-ci concernera l'occupation des sols, les usages du sous-sol et l'utilisation des eaux souterraines tels que détaillé dans le Tableau 33.

Tableau 33 : Restriction d'usages

Occupation des sols	Usage du sous-sol		Utilisation des eaux souterraines
	Non autorisée	Autorisée	
<ul style="list-style-type: none"> • Activité industrielle de plain-pied • Parking, voirie 	<ul style="list-style-type: none"> • Jardins non recouverts • Espaces verts • Tout aménagement non précisé dans « occupation autorisée » sans en avoir au préalable vérifié la compatibilité avec l'état des milieux 	<p><u>Avec prescription particulière :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement des terres impactées selon les recommandations du plan de gestion • Mise en place d'un recouvrement des sols par une dalle béton (bâtiment semi-fermé) ou d'un revêtement spécifique (voiries) • Mise en place des canalisations d'amenée d'eau potable dans des fosses de sables propres et implantées en dehors des zones impactées. Dans le cas de figure où les canalisations d'eau potable seraient implantées dans des zones impactées, les canalisations devront être métalliques ou en matériaux anti-perméation (type tricouche par exemple) • Gestion appropriée des déblais en cas d'excavation et traçabilité du devenir des déblais • Information des entreprises en cas de travaux 	<p><u>Prescriptions particulières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Une étude devra être réalisée pour toute utilisation éventuelle de la nappe, y compris pour la surveillance de sa qualité

I. SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

Sur la base du plan de gestion ainsi établi, le schéma conceptuel actualisé a été transformé en modèle de fonctionnement.

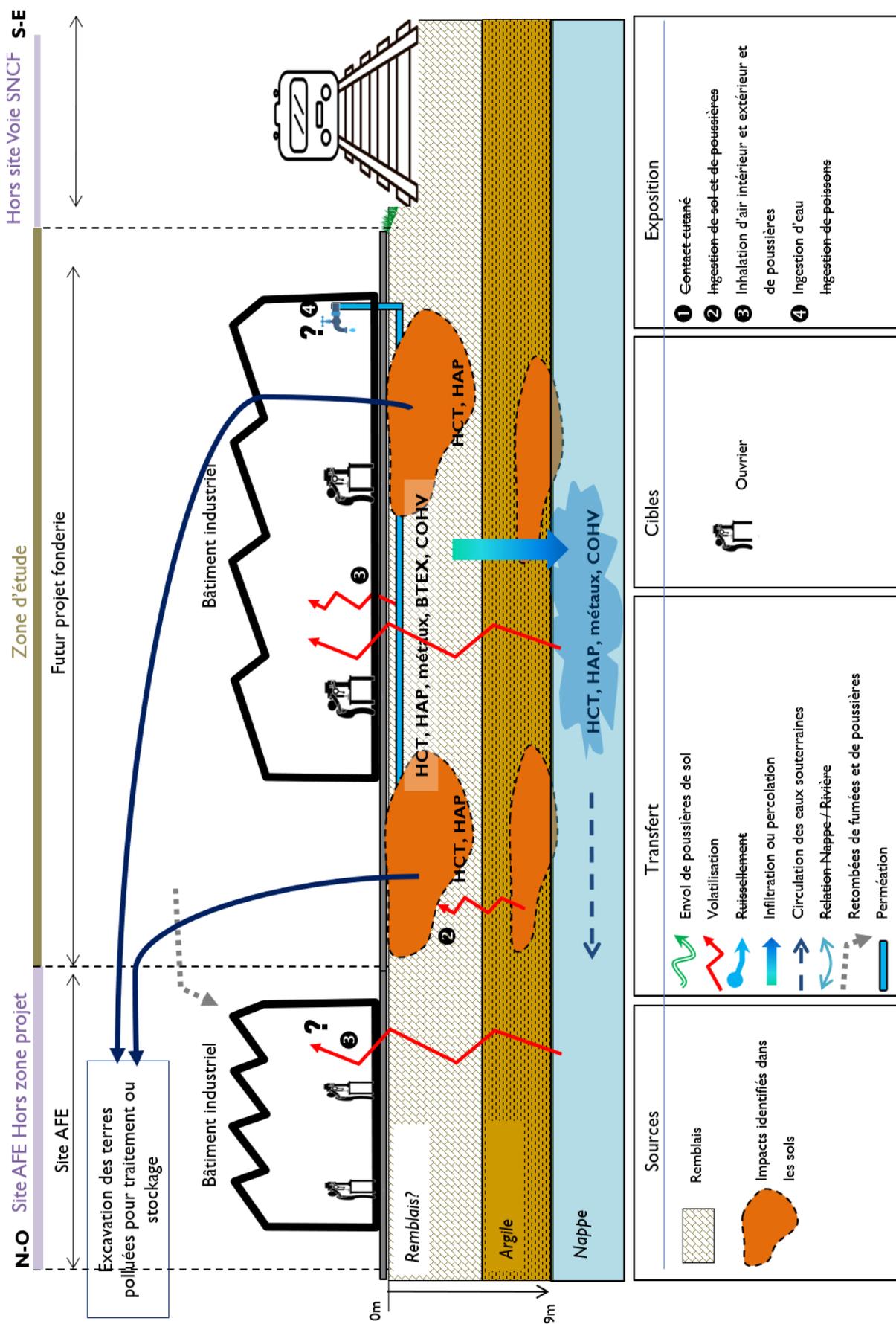


Figure 26 : Modèle de fonctionnement

J. PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES

Les mesures de gestion résumées dans le tableau précédent ne concernent que la gestion de la pollution concentrée.

Au vu des résultats analytiques, certaines terres à évacuer dans le cadre du projet, ne pourront être considérées comme inertes et devront faire l'objet d'une gestion spécifique.

Rappelons que préalablement aux évacuations hors site (que cela concerne la zone de pollution concentrée ou la gestion des terres non inertes), il conviendra de réaliser un certificat d'acceptation préalable (CAP) auprès du centre reprenneur des terres en amont des travaux. Ceux-ci devront être réalisés selon la réglementation en vigueur.

Rappelons que les conclusions de cette étude ne sont valables que pour le projet fourni et des données d'entrée prises en compte. Toute modification de l'usage du site, du projet de réaménagement, des hypothèses d'aménagement retenues ou les données analytiques complémentaires sur l'état de pollution du milieu souterrain entraînera une révision de ces conclusions.

Enfin, ce plan de gestion devra être complété par un plan de conception des travaux (PCT) qui regroupera toutes les études nécessaires à la rédaction du cahier des charges pour la consultation des entreprises de travaux. C'est une étape clé du processus de gestion pour valider les scénarios de gestion. Le plan de conception des travaux a vocation à constituer un document spécifique réalisé après le plan de gestion qui aura défini les essais de faisabilité et de traitabilité à réaliser, les données de dimensionnement du projet, ainsi que les objectifs associés à ces essais. Dans ce cas, le plan de gestion n'est pas conclusif.

K. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

K.I. Conclusions

Les investigations des gaz du sol relèvent la présence d'impact en solvants chlorés dans ce milieu, issus du dégazage des sols et de la nappe, des impacts en benzène et la quantification des hydrocarbures volatils.

Sur la base de ces données, FONDASOL Environnement a été sollicité pour la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires.

Celle-ci montre que les risques induits sur le site sont conformes aux exigences formulées dans la Politique de gestion des sites et sols pollués, et notamment à la circulaire de février 2007.

Ainsi, en l'état des connaissances actuelles de FONDASOL sur la qualité des milieux, l'état environnemental actuel des milieux est compatible avec le projet d'aménagement.

Au droit du futur puit de coulée les sols ne présentent pas d'anomalies significatives après 1 m de profondeur. Les terres à excavées au droit du futur puit de coulée sont admissibles en ISDI ou ISDI+.

Le plan de gestion a comparé deux méthodes de gestion des terres devant être excavées dans le cadre de la création de la fonderie :

- scénario 1 : le traitement du site par excavation et évacuation en traitement en filière spécialisée des terres devant être excavées dans le cadre du projet ;
- scénario 2 : le confinement des terres excavées inertes et non inertes sur le site de la fonderie.
- et scénario 3 : une solution combinant l'évacuation en filière des terres inertes et le confinement des terres non inertes.

Le bilan coûts-avantages réalisé pour ces solutions amène un budget estimatif de :

- 840 000 € (hors transport) pour le scénario 1 : traitement du site par excavation et évacuation en traitement en filière spécialisée des terres devant être excavées dans le cadre du projet (en considérant une optimisation via la réutilisation sur site des terres inertes sous voirie (ISDI / ISDI+) ;
- 400 400 € pour le scénario 2 : confinement des terres sur site inertes et non inertes ;
- 625 500 € (hors transport) pour le scénario 3 : solution combinant l'évacuation hors site des terres inertes (ISDI et ISDI+) et le confinement/encapsulation sur site des terres non inertes.

Compte tenu des résultats de cette étude, FONDASOL Environnement recommande :

- la réalisation d'une troisième campagne d'investigations des gaz des sols ;
- la réalisation d'une surveillance des eaux souterraines ;
- et la réalisation d'un Plan de Conception et travaux.

L. LIMITES DE LA METHODE

Ce document doit être utilisé dans son entier.

Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des différents milieux investigués (sols, eaux souterraines, gaz du sol, ...). Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

Par ailleurs, ce document a été établi pour un projet d'aménagement spécifique. Toute évolution de ce projet devra donner lieu à une actualisation du présent document. Tout changement d'usage ultérieur pourra conduire à l'établissement de nouvelles mesures de gestion.

Par ailleurs, ce rapport est réalisé sur les données disponibles à la date de réalisation : il rend compte de l'état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, accidents, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

L.1. Etude documentaire

Cette étude est basée sur une approche documentaire. Les informations présentées ici sont soumises à l'exhaustivité et la fiabilité des documents disponibles et consultables : l'existence d'une information « non identifiée » ou « erronée » est possible. L'exhaustivité et la véracité des informations dont FONDASOL Environnement n'a pas la maîtrise ne peuvent être garanties.

L.2. Investigations

Les prélèvements ne peuvent pas offrir une vision continue de l'état des terrains du site. L'existence d'une anomalie d'extension limitée entre deux prélèvements et/ou à plus grande profondeur, qui aurait échappé à nos investigations, ne peut être exclue. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

D'autre part, le diagnostic permet d'établir un état des lieux de la qualité environnementale des milieux à un instant donné. La survenue d'un incident ou d'une pollution ultérieure à la réalisation des investigations de terrain dans le cadre du diagnostic peut remettre en cause la validité des résultats et des conclusions du diagnostic.

L'échantillonnage du fait de son caractère ponctuel ne permet pas de représenter la totalité des impacts anthropiques (activités et installations humaines ciblées, lors des investigations, en fonction des données disponibles).

FONDASOL Environnement n'est pas en mesure de préjuger de l'acceptation des terres odorantes ou présentant une couleur suspecte. L'acceptation des terres sera à vérifier auprès de la décharge. Des surcoûts supplémentaires peuvent donc être à prévoir.

Enfin, seule la réalisation de fouilles à la pelle mécanique permet de s'assurer de la présence ou non de DIB dans les terres de remblais. Les déchets enfouis, s'ils ne peuvent être triés à l'avancement des terrassements, peuvent générer des refus en filière ISDI ou en comblement de carrière acceptant les terres sulfatées.

Le Ministère en charge de l'Environnement et le BRGM recommandent la réalisation de prélèvements et analyses de gaz du sol et/ou d'air ambiant afin de conclure sur la compatibilité sanitaire entre les milieux et le projet (au moins deux campagnes, à des périodes climatiques différentes, classiquement été et hiver). Ces mêmes organismes alertent sur le caractère sensible de ces analyses au regard de l'influence de nombreux paramètres au cours des prélèvements (parmi lesquels la température, la pression atmosphérique, la vitesse et l'orientation des vents sur le bâti, l'hygrométrie, le chauffage ou non du bâtiment). Ainsi, les concentrations observées dans les gaz du sol et l'air ambiant sont soumises à de fortes variations temporelles (journalières et saisonnières) et spatiales.



www.groupefondasol.com

VOTRE AGENCE

PARC D'ACTIVITE DU MELANTOIS
50 RUE DES SORBIERS CS20541
59815 – LESQUIN CEDEX

☎ 03.20.14.99.40

📠 03.20.13.84.32

✉ environnement.lille@groupefondasol.com

The logo for Fondasol, featuring the word "fondasol" in a bold, orange, lowercase sans-serif font. The letter "o" is replaced by a stylized globe icon with horizontal lines.

HAM (80)
Annexes du Plan de Gestion

Rapport n° PR.59EN.23.0021 – Pièce n°004 – Annexes – 11/01/2024

ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP

Projet de construction d'une fonderie « recyclextrusion »
38 route de Chauny
HAM

VOTRE AGENCE



PARC D'ACTIVITE DU MELANTOIS
50 RUE DES SORBIERS CS20541
59815 – LESQUIN CEDEX

☎ 03.20.14.99.40

📠 03.20.13.84.32

✉ environnement.lille@groupefondasol.com

RT 261-301- Indice O

M. ANNEXES



ANNEXE I : CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

1. Formation du Contrat

Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. À ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

2. Entrée en vigueur

Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du Contrat.

3. Prix

Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. À l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant le dernier indice publié à la date d'émission du devis.

Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.

Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

4. Obligations générales du Client

4.1 Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

Le catalogue des Prestations proposées par le Prestataire permet au Client d'obtenir un état des lieux de la qualité des sols de la zone concernée par son Projet. Si le Client ne dispose pas d'études relatives à cette qualité avant la

commande, il appartient au Client de sélectionner les Prestations nécessaires à la satisfaction de l'ensemble de ses obligations dans le cadre de son projet. Le Client est responsable des conséquences résultant d'une sélection lacunaire de Prestations

4.2 Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnaît et accepte expressément.

La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.

4.3 Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :

- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Collecter et remettre au Prestataire, avant le démarrage des Prestations, toutes les études relatives à la qualité du sol dans la zone concernée par le projet qui existent à la date du Contrat ;
- En cas d'ignorance, de méconnaissance, d'incertitude ou de complexité pour la localisation tant des réseaux sur le domaine public que des ouvrages enterrés ou réseaux privés, faire réaliser, à sa charge, les opérations de reconnaissance nécessaires, et les communiquer au Prestataire avant le démarrage des Prestations ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;
- fournir, conformément aux articles R.554-I et suivants du même chapitre du code de l'environnement, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
- Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

4.4 La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, et dans les limites du périmètre des Prestations confiées toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.

En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

6. Délais de réalisation

À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne sauraient en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

- Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

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

À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou réglementaires non transférables par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'historique du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non-consécutif, résultant des événements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.

Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas

tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et /ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

8. Implantation, nivellement des sondages

À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais.

9. Hydrogéologie - Géotechnique

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

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

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

10. Pollution - dépollution

Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaires au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante.

Sauf s'il s'agit de l'objet même des Prestations confiées au Prestataire, le Contrat porte sur un site dans lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs et/ou pyrotechniques, et le Prestataire n'est tenu d'effectuer aucune étude ni investigation à ce sujet.

Les missions d'assistance à maîtrise d'œuvre ou de maîtrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client

Sauf disposition contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. À défaut de mise

en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

12. Réserve de propriété, confidentialité

Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

13. Propriété Intellectuelle

Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.

En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « *source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA* » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

Le Client garantit au Prestataire qu'il dispose de tous les droits de propriété intellectuelle sur les études qu'il remet à ce dernier, en application de l'article 4.3, et il autorise le Prestataire à intégrer, à conserver et à exploiter les données de ces études dans ses outils d'analyse.

14. Modifications du contenu des Prestations en cours de réalisation

La nature des Prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le Client et ceux recueillis lors de l'établissement du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

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

Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maître d'ouvrage, constructeur ou maître d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révélé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après remise dudit rapport. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

16. Force Majeure

Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force majeure. La Force Majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants : catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeurs affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.

Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera.

Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations. Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e). En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

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

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

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinaires et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement. Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

18. Suspension

L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :

- (i) En cas d'Imprévus,
- (ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
- (iii) En cas de Force Majeure.

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.

Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

19. Résiliation

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.

19.1 Résiliation pour manquement

Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les

conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.

19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée

Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.

19.3 Indemnisation pour résiliation

En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :

- (i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- (ii) Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
- (iii) les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
- (iv) un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.

En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.

19.4 Effets de la résiliation

La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

20. Répartition des risques, responsabilités

20.1 Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.

20.2 Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. A ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements, que ceux-ci soient considérés directs ou non.

20.3 Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

21. Assurances

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-I du Code des assurances. **A ce titre et en**

toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€ HT, doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire. Il est expressément convenu que le Client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, le Client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier). Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

22. Changement de lois

Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'un des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

23. Interprétation, langue

En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

25. Divisibilité

Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affectée. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

26. Litiges - Attribution de juridiction

LE PRESENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITE, SON INTERPRETATION, SON EXISTENCE, SA REALISATION, DEFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RESILIATION NOTamment) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS.

À DÉFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DÉLAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ÉTAT D'UN DIFFÉREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RÉSOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPÉTENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT RÈGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

AVRIL 2023

ANNEXE 2 : ABREVIATIONS

Cette annexe contient 2 pages.

Abréviation	Définition
ADES	Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AEP	Adduction en Eau Potable
APB	Arrêté de Protection de Biotope
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ARS	Agence Régionale de Santé
ASTDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques de Pollutions Industrielles
BASIAS	Base de données des Anciens 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
BSS	Banque de données du Sous-Sol
BTEX	Hydrocarbures mono-aromatiques : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CASIAS	Cartes des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
COHV	Composés Organiques Halogénés Volatils
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEE	Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
ENS	Espaces naturels sensibles

Abréviation	Définition
EQRS	Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ERI	Excès de Risque Individuel de cancer
ERU	Excès de Risque Unitaire
FNADE	Fédération Nationale des Activités de Dépollution et de l'Environnement
FOD	Fioul domestique
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 composés US EPA)
HCT	Hydrocarbures Totaux C ₁₀ -C ₄₀
HV	Hydrocarbures Volatils C ₅ -C ₁₀
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
J&E	Johnson & Ettinger
LD	Limite de Détection
LQ	Limite de Quantification
MEDDE	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
MS	Matière Sèche
MTES	Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
NGF	Nivellement Général de la France
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

Abréviation	Définition
Pack ISDI	Analyses sur brut : Carbone Organique Total (COT), HAP, BTEX, PCB, HCT Test de lixiviation : COT, 12 métaux lourds, chlorures, sulfates, fraction soluble, indice phénol, fluorures.
PCB	Polychlorobiphényles
POA	Pesticides organo-azotés
POC	Pesticides organochlorés
POP	Pesticides organophosphorés
PNR	Parc Naturel Régional
QD	Quotient de Dangers
RAMSAR	Zone humide d'importance internationale
RIVM	Institut National de Santé Publique et de l'Environnement, Hollande
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC	Site d'Importance Communautaire
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
TPH	Total Petroleum hydrocarbons : coupe pétrolière incluant 8 fractions aliphatiques et 8 fractions aromatiques
USEPA	United States Environmental Protection Agency
VTR	Valeurs Toxicologiques de Référence
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation
8 ETM	8 éléments traces métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)

ANNEXE 3 : NORMES ET METHODOLOGIE

Cette annexe contient 1 page.

METHODOLOGIE NATIONALE DES SITES ET SOLS POLLUES

La méthodologie retenue par FONDASOL Environnement pour la réalisation de cette étude prend en compte :

- la Circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués – Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués, complétée en avril 2017 ;
- le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués dite « certification LNE SSP » du 30 mai 2011 – Révision n°7 de février 2022 ;
- les exigences de la norme NF X 31-620-1 à 5 « Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » de décembre 2021.

ANNEXE 4 : RESULTATS D'ANALYSES DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS DE MARS 2023

Cette annexe contient 5 pages.

Résultats analytiques sur les terres à excaver 2-3 m

Nom échantillon	Unité	E1 (2-3m)	E2 (2-3m)	E4 (2-3m)	E5 (2-3m)	E6 (2-3m)	E8 (2-3m)	E9 (2-3m)	E11 (2-3m)	E12 (2-3m)	E13 (2-3m)	E14 (2-2.7m)	E15 (2-3)	E16 (2-3m)	E17 (2-3m)	E18 (2-3m)	E19 (2-3m)	E20 (2-3m)	E21 (2-3m)	E22 (2-3m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropique BDRS-11	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD			
Date d'échantillonnage		24.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023			30 000	30 000	50 000	60 000		
Paramètre																													
Matière sèche	%	82,2	78,9	82,0	79,5	80,8	82,2	83,4	80,8	81,7	79,2	83,9	81,9	73,2	81,8	83,2	84,2	82,1	83,4	85,1									
COT	mg/kg Ms	2200	51000	1300	24000	2900	20000	<1000	1700	1400	1700	6400	1200	4800	13000	3900	1500	1600	4000	9600									
Métaux lourds																													
Antimoine	mg/kg Ms	<0,5	<1,0	0,5	1	<0,5	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	2,2	<0,5	1,3	<0,5	5,3	3,4	1	0,5	1,1									
Arsenic	mg/kg Ms	7,6	14	6,2	9,1	8,4	8,1	8,6	14	9,5	11	7,5	10	11	7,8	16	24	8,1	7,4	15	25								
Baryum	mg/kg Ms	110	1700	48	220	320	260	45	76	140	110	67	74	71	2500	120	110	310	110	95									
Cadmium	mg/kg Ms	0,9	0,7	0,1	<0,1	0,3	0,1	0,5	<0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,4	6,3	4,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,37								
Chrome	mg/kg Ms	39	32	45	40	38	39	35	53	43	46	36	42	55	33	27	49	56	46	63	74,1								
Cuivre	mg/kg Ms	61	620	13	38	37	23	16	18	17	18	69	50	18	55	310	550	470	28	26	28,9								
Mercuré	mg/kg Ms	0,05	0,27	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,24								
Molybdène	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	<1,0	<1,0	1,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,8	19	1,2	<1,0	4,2	<1,0	<1,0									
Nickel	mg/kg Ms	20	24	19	25	22	23	26	33	25	27	22	22	30	21	31	72	26	21	32	40,3								
Plomb	mg/kg Ms	21	200	9,8	88	22	16	9,3	15	11	12	23	13	12	30	55	120	19	17	16	55,8								
Sélénium	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7								
Zinc	mg/kg Ms	1200	1700	45	140	52	50	67	61	57	53	150	60	65	63	110	430	70	48	80	100								
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																													
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,51	<0,050	0,19	<0,050	0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,15								
Somme des HAP	mg/kg Ms	0,181	26	n.d.	2,35	n.d.	85,9	n.d.	n.a.	n.d.	0,073	2,61	n.d.	0,48	0,888	0,890	24,6	5,81	n.a.	1,72			50	50	100	300			
Composés Organiques Volatils - BTEX																													
BTEX Totaux	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	1	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.			6	6	30	>30			
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																													
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02									
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	0,94	<0,05	0,88	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
I,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
I,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
I,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10									
I,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05									
I,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10									
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025									
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025									
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.									
Hydrocarbures Volatils (HV)																													
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20									
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	<1,0	<0,20	<1,0	<0,20	<1,0	<0,20	<1,0	<0,20	9,0	<1,0	1,1	<1,0	<1,0	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20									
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	<0,40	<0,20	<0,40	1,2	<0,40	<0,20	<0,40	<0,40	0,63	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20									
Fraction C8-C10	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	<0,40	<0,20	<0,40	21	<0,40	<0,20	<0,40	<0,40	8,4	<0,40	1,1	<0,40	<0,40	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20									
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<0,20	<1,0	<0,20	50	<1,0	<0,20	<1,0	<0,20	0,63	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0									
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	<0,40	<0,40	<0,20	<0,40	<0,20	48	<0,20	<0,40	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40									
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	<0,40	<0,40	<0,20	<0,40	<0,20	2,4	<0,20	<0,40	<0,20	<0,20	6,4	<0,20	0,81	<0,20	<0,20	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40									
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	27	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	2,0	<0,20	0,29	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20									
Hydrocarbures totaux (HCT)																													
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	26,3	110	<20,0	110	<20,0	12 000	<20,0	<20,0	45,8	<20,0	4 500	<20,0	410	<20,0	51,8	37,2	<20,0	<20,0	5 500			500	500	2 000	10 000			
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	950	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	210	<4,0	7,8	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	10,7									

Résultats analytiques sur les terres à excaver 3-4 m

Nom échantillon	Unité	E6 (3-4m)	E8 (3-4m)	E12 (3-4m)	E13 (3-4m)	E22 (3-4m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropisé	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD	
Date d'échantillonnage		23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	24.03.2023							
Paramètre													
Matière sèche	%	85,1	83,1	84,2	79,9	84,4							
COT	mg/kg Ms	3300	15000	<1000	1400	8800			30 000	30 000	50 000	60 000	
Métaux lourds													
Antimoine	mg/kg Ms	<0,5	0,6	<0,5	0,6	0,7							
Arsenic		4,4	7,8	5,2	7,6	6,3	25						
Baryum		37	150	40	65	79							
Cadmium		0,2	0,1	1,3	0,2	<0,1	0,37						
Chrome		23	43	22	35	55	74,1						
Cuivre		7,4	18	8,2	14	18	28,9						
Mercurure		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,24						
Molybdène		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0							
Nickel		13	24	12	19	27	40,3						
Plomb		5,2	12	5,1	9,3	13	55,8						
Sélénium		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7						
Zinc		26	53	41	44	63	100						
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)													
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	2,2	<0,050	<0,050	<0,050		0,15					
Somme des HAP		n.d.	53,5	n.d.	n.d.	3,16		14,7	50	50	100	300	
Composés Organiques Volatils - BTEX													
BTEX Totaux	mg/kg Ms	n.d.	0,29	n.d.	n.d.	n.a.			6	6	30	>30	
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)													
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02							
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10							
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10							
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025							
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025							
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylène		n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.a.							
Hydrocarbures Volatils (HV)													
Fraction aliphatique C5-C6		mg/kg Ms	<0,20	0,39	<0,20	<0,20	<0,20						
Fraction C5-C10	<1,0		<0,20	<1,0	<1,0	<0,20							
Fraction >C6-C8	<0,40		0,37	<0,40	<0,40	<0,20							
Fraction C8-C10	<0,40		11	<0,40	<0,40	<0,20							
Fraction aliphatique >C6-C8	<0,20		25	<0,20	<0,20	<1,0							
Fraction aromatique >C6-C8	<0,20		24	<0,20	<0,20	<0,40							
Fraction aliphatique >C8-C10	<0,20		0,76	<0,20	<0,20	<0,40							
Fraction aromatique >C8-C10	<0,20		13	<0,20	<0,20	<0,20							
Hydrocarbures totaux (HCT)													
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms		<20,0	12 000	<20,0	<20,0	6 300			500	500	2 000	10 000
Fraction C10-C12		<4,0	990	<4,0	<4,0	6,6							
Fraction C12-C16		<4,0	4100	<4,0	<4,0	110							
Fraction C16-C20		<2,0	2800	<2,0	<2,0	1500							
Fraction C20-C24		<2,0	1600	<2,0	<2,0	2500							
Fraction C24-C28		2,8	1100	<2,0	<2,0	1500							
Fraction C28-C32		2,5	780	<2,0	<2,0	330							
Fraction C32-C36		<2,0	550	<2,0	<2,0	120							
Fraction C36-C40		<2,0	190	<2,0	<2,0	41,2							
PolyChloroBiphényles (PCB)													
Somme 7 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.a.			1	1	10	50	
Tests de lixiviation													
Métaux lourds													
Antimoine cumulé	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,06	0,18	0,7	5	
Arsenic cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,5	1,5	2	25	
Baryum cumulé		0,31	0,44	0 - 0,1	0,13	0 - 0,1			20	60	100	300	
Cadmium cumulé		0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001			0,04	0,12	1	5	
Chrome cumulé		0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,05	0 - 0,02			0,5	1,5	10	70	
Cuivre cumulé		0,04	0,05	0,02	0 - 0,02	0,05			2	6	50	100	
Mercurure cumulé		0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003			0,01	0,03	0,2	2	
Molybdène cumulé		0 - 0,05	0,06	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,5	1,5	10	30	
Nickel cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,4	1,2	10	40	
Plomb cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,5	1,5	10	50	
Sélénium cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,1	0,3	0,5	7	
Zinc cumulé		0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,03			4	12	50	200	
Autres paramètres													
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	5,0	52	23	8,0	16			800	2400	15000	25000	
COT cumulé		18	66	0 - 10	0 - 10	38			500	1000	800	1000	
Fluorures cumulé		5,0	12	4,0	4,0	7			10	30	150	500	
Indice phénol cumulé		0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1			1	3	50	100	
Sulfates cumulé		82	0 - 50	110	0 - 50	53			1000	3000	20000	50000	
Fraction soluble cumulé		0 - 1000	14000	0 - 1000	1000	0 - 1000			4000	12000	60000	100000	
Légende:													
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond													
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond													
Echantillon admissible en ISDI		X		X	X								
Echantillon admissible en ISDI+													
Echantillon admissible en ISDND													
Echantillon admissible en ISDD						X							
Echantillon non admissible en ISDD			X										

Résultats analytiques sur les terres à excaver > 4 m

Nom échantillon	Unité	E13 (4-5)	E13 (5-6m)	E13 (6-7m)	E13 (7-8m)	E13 (8-9m)	E13 (9-10m)	E13 (10-11m)	E13 (11-12m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropisé	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD		
Date d'échantillonnage		23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023								
Paramètre																	
Matière sèche	%	68,5	80,8	80,8	79,6	80,2	80,1	79,8	79,3								
COT	mg/kg Ms	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000			30 000	30 000	50 000	60 000		
Métaux lourds																	
Antimoine	mg/kg Ms	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5								
Arsenic		4,3	1,4	1,2	1,3	1,3	1,2	1,5	1,4	25							
Baryum		67	17	19	13	27	35	16	22								
Cadmium		1,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,37							
Chrome		11	3,7	4,0	2,9	3,8	3,5	2,1	2,6	74.1							
Cuivre		17	3,3	4,4	9,5	9,1	7,5	1,6	3,4	28.9							
Mercurure		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,24							
Molybdène		<2,0	<1,0	<1,0	7,7	2,2	<1,0	<1,0	<1,0								
Nickel		10	3,9	8,3	21	10	8,7	3,9	4,7	40.3							
Plomb		9,5	1,6	1,9	<1,0	2,3	2,4	<1,0	1,7	55.8							
Sélénium		<2,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7							
Zinc		56	26	61	81	33	22	14	16	100							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																	
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		0,15						
Somme des HAP		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		14,7	50	50	100	300		
Composés Organiques Volatils - BTEX																	
BTEX Totaux	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			6	6	30	>30		
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																	
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02								
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10							
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10							
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025							
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025							
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylène			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.							
Hydrocarbures Volatils (HV)																	
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20								
Fraction C5-C10		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0								
Fraction >C6-C8		<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40								
Fraction C8-C10		<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40								
Fraction aliphatique >C6-C8		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20								
Fraction aromatique >C6-C8		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20								
Fraction aliphatique >C8-C10		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20								
Fraction aromatique >C8-C10		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20								
Hydrocarbures totaux (HCT)																	
Hydrocarbures totaux C10-C40		mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0			500	500	2 000	10 000	
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0								
Fraction C12-C16		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0								
Fraction C16-C20		3,4	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0								
Fraction C20-C24		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0								
Fraction C24-C28		<2,0	<2,0	2,6	<2,0	3,2	<2,0	<2,0	<2,0								
Fraction C28-C32		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,0	<2,0	<2,0	<2,0								
Fraction C32-C36		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0								
Fraction C36-C40		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0								
PolyChloroBiphényles (PCB)																	
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PCB (52)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PCB (101)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PCB (118)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PCB (138)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PCB (153)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
PCB (180)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
Somme 7 PCB			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			1	1	10	50	
Tests de lixiviation																	
Métaux lourds																	
Antimoine cumulé	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,06	0,18	0,7	5		
Arsenic cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,5	1,5	2	25	
Baryum cumulé		0,15	0,11	0 - 0,1	0,16	0,18	0,32	0,53	0,22				20	60	100	300	
Cadmium cumulé		0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001			0,04	0,12	1	5	
Chrome cumulé		0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02			0,5	1,5	10	70	
Cuivre cumulé		0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02			2	6	50	100	
Mercurure cumulé		0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003			0,01	0,03	0,2	2	
Molybdène cumulé		0,05	0,21	0,11	1,3	0,69	0,27	0,07	0,06				0,5	1,5	10	30	
Nickel cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,4	1,2	10	40	
Plomb cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,5	1,5	10	50	
Sélénium cumulé		0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05			0,1	0,3	0,5	7	
Zinc cumulé		0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02			4	12	50	200	
Autres paramètres																	
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	5,0	5,0	3,0	4,0	3,0	2,0	4,0	10			800	2400	15000	25000		
COT cumulé		0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 10	16			500	1000	800	1000	
Fluorures cumulé		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			10	30	150	500	
Indice phénol cumulé		0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1			1	3	50	100	
Sulfates cumulé		0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	50			1000	3000	20000	50000	
Fraction soluble cumulé		0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000			4000	12000	60000	100000	
Légende:																	
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																	
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																	
Echantillon admissible en ISDI		X	X	X		X	X										

ANNEXE 5 : RESULTATS D'ANALYSES DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS, GAZ DU SOL ET EAUX SOUTERRAINES DE JUILLET ET AOUT 2023

Cette annexe contient 8 pages.

Résultats analytiques sur les sols – campagne de juillet et août 2023

Nom échantillon	Unité	E1-I (0-1 m)	E8-I (0-1 m)	E8-bis (0-1 m)	E8-bis (1-2 m)	E8-bis (2-3 m)	E8-bis (3-4 m)	E8-ter (0,5-1 m)	E8-ter (1-2 m)	E8-ter (2-3 m)	E8-ter (3-4 m)	E10-I (0-1 m)	E10-I (1-2 m)	E10-I (2-3 m)	E10-I (3-4 m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropisé BDSolU	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD	
Date d'échantillonnage		26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023							
Paramètre																						
Matière sèche	%	86,8	78,8	80,7	77,4	81,8	85,6	85	82,1	83,1	84,4	82,7	85	81,4	79,8							
COT	mg/kg Ms	5100	36000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	4100	4900	<1000	<1000			30 000	30 000	50000	60000	
Métaux lourds																						
Antimoine	mg/kg Ms	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8,1	<0,5	0,7	<0,5							
Arsenic		6,3	13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	7	3,3	3,8	4,8	25					
Baryum		68	2300	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	76	29	25	19						
Cadmium		0,5	0,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	0,4	0,5	0,5	0,37					
Chrome		31	36	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	38	17	10	6,3	74,1					
Cuivre		53	280	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160	23	17	12	28,9					
Mercure		<0,05	0,55	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,24					
Molybdène		<1,0	1,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0						
Nickel		20	24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	21	11	12	10	40,3					
Plomb		14	210	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	21	7,8	5,8	4,1	55,8					
Sélénium	<1,0	1,4	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7						
Zinc	94	220	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	76	29	39	35	100						
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,14	0,14	0,079	<0,050	<0,050	<0,050	0,91	0,17	11,4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		0,15					
Somme des HAP	mg/kg Ms	0,157	19	17,4	3,92	0,434	n.d.	1,11	42,3	32	80,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		14,7	50	50	100	300	
Composés Organiques Volatils - BTEX																						
Somme des BTEX	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			6	6	30	>30	
Hydrocarbures totaux (HCT)																						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	1300	89	100	31,9	<20,0	36,9	630	9400	11000	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0			500	500	2000	10000	
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	460	660	660	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0						
Fraction C12-C16		<4,0	24,4	<4,0	7,6	5,3	<4,0	<4,0	26,6	2600	3600	3600	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0						
Fraction C16-C20		3	380	11,6	20	7	<2,0	4,1	100	2300	3000	3000	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C20-C24		4,8	460	19	28,2	5,4	<2,0	5,2	110	1400	1500	1500	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C24-C28		4,7	290	23,8	22,6	5,3	<2,0	10	150	940	1100	1100	<2,0	<2,0	2,6	<2,0						
Fraction C28-C32		2,6	130	19	14	4,9	<2,0	8,5	130	780	690	690	<2,0	<2,0	3,1	<2,0						
Fraction C32-C36		<2,0	43,4	7,2	6,1	2,6	<2,0	4,4	77	610	460	460	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C36-C40		<2,0	13,2	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	33,6	200	200	200	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0						
Hydrocarbures volatils C5-C10																						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							
Fraction aliphatique >C6-C8		n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,58	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction aliphatique >C8-C10		n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	4,6	38	38	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction aromatique >C6-C8		n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction aromatique >C8-C10		n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	4,7	33	33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction C5-C10		n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	9,9	71	71	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction >C6-C8		n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,58	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction >C8-C10		n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	9,3	71	71	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PolyChloroBiphényles (PCB)																						
Somme 7 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			1	1	10	50	
Tests de lixiviation																						
Métaux lourds																						
Antimoine cumulé	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,17	<0,05	<0,05	<0,05			0,06	0,18	0,7	5	
Arsenic cumulé		<0,05	0,08	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,5	1,5	2	25
Baryum cumulé		<0,1	0,74	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			20	60	100	300
Cadmium cumulé		<0,001	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	0,003	<0,001	<0,001			0,04	0,12	1	5
Chrome cumulé		<0,02	<0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	0,02			0,5	1,5	10	70
Cuivre cumulé		0,05	0,39	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,03	0,02	<0,02	<0,02			2	6	50	100
Mercure cumulé		<0,0003	0,0005	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003			0,01	0,03	0,2	2
Molybdène cumulé		<0,05	0,09	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,07	0,21	0,12	<0,05			0,5	1,5	10	30
Nickel cumulé		<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,4	1,2	10	40
Plomb cumulé		<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,5	1,5	10	50
Sélénium cumulé		<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,1	0,3	0,5	7
Zinc cumulé		<0,02	0,07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	0,02			4	12	50	200
Autres paramètres																						
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	16	33	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<10	<10	<10	<10			800	2400	15000	25000	
COT cumulé		17	140	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<10	<10	<10	<10			500	1000	800	1000
Fluorures cumulé		12	17	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	50	40	31	10			10	30	150	500
Indice phénol cumulé		<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			1	3	50	100
Sulfates cumulé		140	240	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<50	<50	<50	<50			1000	3000	20000	50000
Fraction soluble cumulé		<1000	1300	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1000	<1000	<1000	<1000			4000	12000	60000	100000
Légende:																						
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																						
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																						
Echantillon admissible en ISDI																						
Echantillon admissible en ISDI+																						
Echantillon admissible en ISDND																						
Echantillon admissible en ISDD																						

Nom échantillon	Unité	E10-bis (0-1 m)	E10-bis (1-2 m)	E14-1 (0-1 m)	E14-bis (0,6-1,4 m)	E14-bis (1,4-2 m)	E14-bis (2-3 m)	E14-ter (0,2-1 m)	E14-ter (1-2 m)	E14-ter (2-3 m)	E16-1 (0-1 m)	E16-bis (0-1 m)	E16-ter (0-1 m)	E17-1 (0-1 m)	E17-bis (0-1 m)	E17-ter (0-1 m)	E18-1 (0-0,8 m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropisé BDSolU	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD	
Date d'échantillonnage		26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023							
Paramètre																								
Matière sèche	%	88,7	92,1	76,7	86	84,6	80,8	81,5	83,8	86,7	85,1	87,5	84,2	80,5	84,4	84	95,8							
COT	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	12000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	13000	n.a.	n.a.	97000	n.a.	n.a.	40000			30 000	30 000	50000	60000	
Métaux lourds																								
Antimoine	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	22	n.a.	n.a.	13	n.a.	n.a.	<0,5							
Arsenic		n.a.	n.a.	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	15	n.a.	n.a.	17	n.a.	n.a.	2,9	25						
Baryum		n.a.	n.a.	230	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1200	n.a.	n.a.	1300	n.a.	n.a.	36							
Cadmium		n.a.	n.a.	1,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3,3	n.a.	n.a.	1,1	n.a.	n.a.	<0,1	0,37						
Chrome		n.a.	n.a.	30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	55	n.a.	n.a.	27	n.a.	n.a.	13	74,1						
Cuivre		n.a.	n.a.	620	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1200	n.a.	n.a.	740	n.a.	n.a.	210	28,9						
Mercurure		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,11	n.a.	n.a.	0,36	n.a.	n.a.	<0,05	0,24						
Molybdène		n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,6	n.a.	n.a.	130	n.a.	n.a.	1,1							
Nickel		n.a.	n.a.	27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	49	n.a.	n.a.	160	n.a.	n.a.	9,2	40,3						
Plomb		n.a.	n.a.	87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	620	n.a.	n.a.	790	n.a.	n.a.	13	55,8						
Sélénium	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	0,7							
Zinc	n.a.	n.a.	760	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1400	n.a.	n.a.	570	n.a.	n.a.	42	100							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																								
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	10,4	<0,050	0,14	<0,050	<0,50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,29	0,08	0,63	0,11	0,18	<0,50		0,15					
Somme des HAP	mg/kg Ms	0,389	141	1,23	5,38	6,72	0,73	2,01	n.d.	0,089	2,51	33,1	1,15	233	6,25	21,6	5,34		14,7	50	50	100	300	
Composés Organiques Volatils - BTEX																								
Somme des BTEX	mg/kg Ms	n.d.	2,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,18	0,19	n.d.	n.d.			6	6	30	>30	
Hydrocarbures totaux (HCT)																								
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	39000	77,3	14000	17000	5700	770	<20,0	220	200	1700	550	480	39,8	72,9	1100			500	500	2000	10000	
Fraction C10-C12		<4,0	2400	<4,0	<4,0	<4,0	7,1	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	27,9	12	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0						
Fraction C12-C16		<4,0	11000	7	220	280	150	52	<4,0	15,9	10,5	310	100	8,8	<4,0	<4,0	10,2							
Fraction C16-C20		<2,0	10000	13,6	3100	3800	1600	170	3,8	39,6	33,5	450	140	120	6,6	13,5	18,6							
Fraction C20-C24		<2,0	6100	15,5	5300	6300	2200	160	3,1	37,3	31,0	310	94,1	110	8,6	16,3	34,7							
Fraction C24-C28		<2,0	3900	14,9	4000	4600	1200	120	<2,0	38,5	43,7	240	69,7	120	9,1	17,5	100							
Fraction C28-C32		<2,0	2700	13	1100	1300	310	130	2,7	40	31	190	61	78	7,1	12	240							
Fraction C32-C36		<2,0	2000	9,4	450	540	140	87,4	<2,0	26,6	20	140	43	37,5	6,5	3,8	410							
Fraction C36-C40		<2,0	860	3,3	130	150	22,8	42,3	<2,0	13,7	6,2	63,2	20,5	9,1	<2,0	<2,0	300							
Hydrocarbures volatils C5-C10																								
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	<0,20	<2,0	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.							
Fraction aliphatique >C6-C8		<0,20	3	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	0,26	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.						
Fraction aliphatique >C8-C10		<0,20	83	n.a.	<0,20	0,24	<0,20	<0,20	<0,20	1,1	n.a.	<0,20	1,1	n.a.	<0,20	0,56	n.a.							
Fraction aromatique >C6-C8		<0,20	3,6	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	0,34	n.a.	<0,20	<0,20	n.a.							
Fraction aromatique >C8-C10		<0,20	81	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,44	n.a.	<0,20	0,49	n.a.	<0,20	0,43	n.a.							
Fraction C5-C10		<1,0	170	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,5	n.a.	<1,0	2,2	n.a.	<1,0	<1,0	n.a.							
Fraction >C6-C8		<0,40	6,6	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,6	n.a.	<0,40	<0,40	n.a.							
Fraction >C8-C10		<0,40	160	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	1,5	n.a.	<0,40	1,6	n.a.	<0,40	0,99	n.a.						
PolyChloroBiphényles (PCB)																								
Somme 7 PCB	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	0,015	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,007	n.a.	n.a.	0,006	n.a.	n.a.	n.d.			1	1	10	50	
Tests de lixiviation																								
Métaux lourds																								
Antimoine cumulé	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	0,31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,05	n.a.	n.a.	0,21	n.a.	n.a.	<0,05			0,06	0,18	0,7	5	
Arsenic cumulé		n.a.	n.a.	0,06	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	0,37	n.a.	n.a.	<0,05			0,5	1,5	2	25
Baryum cumulé		n.a.	n.a.	0,45	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2	n.a.	n.a.	0,75	n.a.	n.a.	0,1			20	60	100	300
Cadmium cumulé		n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	n.a.	0,004	n.a.	n.a.	<0,001			0,04	0,12	1	5
Chrome cumulé		n.a.	n.a.	0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.	<0,02			0,5	1,5	10	70
Cuivre cumulé		n.a.	n.a.	0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,05	n.a.	n.a.	0,45	n.a.	n.a.	0,1			2	6	50	100
Mercurure cumulé		n.a.	n.a.	<0,0003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,0003	n.a.	n.a.	<0,0003	n.a.	n.a.	<0,0003			0,01	0,03	0,2	2
Molybdène cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,22	n.a.	n.a.	14	n.a.	n.a.	0,05			0,5	1,5	10	30
Nickel cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05			0,4	1,2	10	40
Plomb cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05			0,5	1,5	10	50
Sélénium cumulé	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05			0,1	0,3	0,5	7	
Zinc cumulé	n.a.	n.a.	0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,04	n.a.	n.a.	0,02	n.a.	n.a.	<0,02			4	12	50	200	
Autres paramètres																								
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<10	n.a.	n.a.	36	n.a.	n.a.	57			800	2400	15000	25000	
COT cumulé		n.a.	n.a.	14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	34	n.a.	n.a.	32	n.a.	n.a.	26			500	1000	800	1000
Fluorures cumulé		n.a.	n.a.	16	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	36	n.a.	n.a.	9,0	n.a.	n.a.	17			10	30	150	500
Indice phénol cumulé		n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1			1	3	50	100
Sulfates cumulé		n.a.	n.a.	730	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	320	n.a.	n.a.	200	n.a.	n.a.	380			1000	3000	20000	50000
Fraction soluble cumulé		n.a.	n.a.	1900	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1500	n.a.	n.a.	1500	n.a.	n.a.	1100			4000	12000	60000	100000
Légende:																								
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								
Echantillon admissible en ISDI																								
Echantillon admissible en ISDI+																								
Echantillon admissible en ISDND																								
Echantillon admissible en ISDD																								

Nom échantillon	Unité	E18-1 (1-2 m)	E18-1 (2-3 m)	E18-1 (3-4 m)	E18-bis (0,3-1 m)	E18-bis (1-2 m)	E18-ter (0-1 m)	E18-ter (1-2 m)	E19-1 (0-1 m)	E19-bis (0-1 m)	E19-bis (1-2 m)	E19-ter (0-1 m)	E19-ter (1-2 m)	E20-1 (0-1 m)	E20-bis (0-1 m)	E20-bis (1-2 m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropisé BDSolU	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD	
Date d'échantillonnage		27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	17.08.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	17.08.2023	27.07.2023	27.07.2023							
Paramètre																							
Matière sèche	%	82,6	84,1	87,1	81,8	83,1	90,6	83	82,7	83,1	81,6	79	84,2	82,3	81,6	82,4							
COT	mg/kg Ms	4800	6200	1200	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	19000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	13000	n.a.	n.a.			30 000	30 000	50000	60000	
Métaux lourds																							
Antimoine	mg/kg Ms	<0,5	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,5	n.a.	n.a.							
Arsenic		5,8	8,6	8,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8,7	n.a.	n.a.	25						
Baryum		1200	610	100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	650	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6200	n.a.	n.a.							
Cadmium		2,9	2,7	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,2	n.a.	n.a.	0,37						
Chrome		24	44	43	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	37	n.a.	n.a.	74,1						
Cuivre		560	220	27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	20000	n.a.	n.a.	28,9						
Mercurure		<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,08	n.a.	n.a.	0,24						
Molybdène		3,4	1,3	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.							
Nickel		110	120	25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	120	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	45	n.a.	n.a.	40,3						
Plomb		18	16	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	230	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	57	n.a.	n.a.	55,8						
Sélénium		<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	0,7						
Zinc		240	250	47	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	250	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160	n.a.	n.a.	100						
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																							
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,095	<0,050	0,097	0,51	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,067	<0,050		0,15					
Somme des HAP		1,08	n.d.	2,12	0,868	n.d.	9,51	0,066	19,2	38,4	0,157	4,08	0,181	3,36	19,1	0,592		14,7	50	50	100	300	
Composés Organiques Volatils - BTEX																							
Somme des BTEX	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			6	6	30	>30	
Hydrocarbures totaux (HCT)																							
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	28,7	<20,0	33,6	<20,0	390	<20,0	69	960	<20,0	32,4	<20,0	24,4	380	34			500	500	2000	10000	
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0						
Fraction C12-C16		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	8,2	<4,0	<4,0	<4,0	4,9	<4,0	<4,0						
Fraction C16-C20		<2,0	<2,0	<2,0	3,4	<2,0	40,9	<2,0	11,9	70,4	<2,0	4,8	<2,0	3,5	31,7	<2,0	<2,0						
Fraction C20-C24		<2,0	<2,0	<2,0	5	<2,0	61,4	2,9	15,7	110	<2,0	8,4	<2,0	4,5	41,5	3	<2,0						
Fraction C24-C28		<2,0	2,7	<2,0	5,5	<2,0	62,4	4,5	16,8	180	<2,0	8,5	3,2	5,8	65,8	6,2	<2,0						
Fraction C28-C32		4	5	3	6	<2,0	66	4,6	13	250	<2,0	5,7	2,5	5,5	100	9,5	<2,0						
Fraction C32-C36		4,8	7,8	4,6	7,9	2,4	90,1	3,9	6,5	230	<2,0	3,2	<2,0	2,8	90,2	8,7	<2,0						
Fraction C36-C40		3,9	6,2	2,4	4	<2,0	65,3	<2,0	<2,0	120	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	42,9	3,9	<2,0						
Hydrocarbures volatils C5-C10																							
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20							
Fraction aliphatique >C6-C8		n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20						
Fraction aliphatique >C8-C10		n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20						
Fraction aromatique >C6-C8		n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	0,24	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20						
Fraction aromatique >C8-C10		n.a.	n.a.	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20						
Fraction C5-C10		n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0						
Fraction >C6-C8		n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40						
Fraction >C8-C10		n.a.	n.a.	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40						
PolyChloroBiphényles (PCB)																							
Somme 7 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.a.			1	1	10	50	
Tests de lixiviation																							
Métaux lourds																							
Antimoine cumulé	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.			0,06	0,18	0,7	5	
Arsenic cumulé		<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.			0,5	1,5	2	25	
Baryum cumulé		2,4	1,5	0,12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,74	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,61	n.a.	n.a.			20	60	100	300	
Cadmium cumulé		<0,001	0,011	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,002	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	n.a.			0,04	0,12	1	5	
Chrome cumulé		<0,02	<0,02	<0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.			0,5	1,5	10	70	
Cuivre cumulé		0,33	0,61	0,06	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,43	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,63	n.a.	n.a.			2	6	50	100	
Mercurure cumulé		<0,0003	<0,0003	<0,0003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,0003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,0003	n.a.	n.a.			0,01	0,03	0,2	2	
Molybdène cumulé		0,86	0,18	0,07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,12	n.a.	n.a.			0,5	1,5	10	30	
Nickel cumulé		<0,05	0,13	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,06	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.			0,4	1,2	10	40	
Plomb cumulé		<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.			0,5	1,5	10	50	
Sélénium cumulé		<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,15	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,08	n.a.	n.a.			0,1	0,3	0,5	7	
Zinc cumulé		0,08	0,71	0,03	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,04	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.			4	12	50	200	
Autres paramètres																							
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	150	160	60	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	34	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	23	n.a.	n.a.			800	2400	15000	25000	
COT cumulé		21	32	18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	28	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29	n.a.	n.a.			500	1000	800	1000	
Fluorures cumulé		25	15	11	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	18	n.a.	n.a.			10	30	150	500	
Indice phénol cumulé		<0,1	0,10	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.			1	3	50	100	
Sulfates cumulé		230	330	150	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	680	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1700	n.a.	n.a.			1000	3000	20000	50000	
Fraction soluble cumulé		1500	3800	2100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1700	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3600	n.a.	n.a.			4000	12000	60000	100000	
Légende:																							
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																							
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																							
Echantillon admissible en ISDI																							
Echantillon admissible en ISDI+																							
Echantillon admissible en ISDND																							
Echantillon admissible en ISDD																							

Nom échantillon	Unité	E20-ter (0-1 m)	E20-ter (1-2 m)	E21-1 (0-1 m)	E22-bis (0-1 m)	E22-bis (1-2 m)	E22-bis (2-3 m)	E22-bis (3-4 m)	MI-1 (0,15-1 m)	MI-1 (1-2 m)	MI-1 (2-3 m)	M2-1 (1-2 m)	M2-1 (2-3 m)	M2-2 (0-1 m)	M2-2 (1,2-2 m)	M2-2 (2-3 m)	Fond géochimique naturel local	Fond géochimique anthropisé BDSolU	Arrêté du 12/12/2014	ISDI+	ISDND	ISDD	
Date d'échantillonnage		27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	17.08.2023	17.08.2023	17.08.2023	17.08.2023	17.08.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023							
Paramètre																							
Matière sèche	%	81,8	82,5	80,5	80,2	82,4	81,1	91,6	84,8	82,9	81,4	91,7	86,8	85,1	84	85							
COT	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	6100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	82,7	6400	2500	20000	1100	150000	3100	3200			30 000	30 000	50000	60000	
Métaux lourds																							
Antimoine	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	<0,5	13	<0,5	<0,5	<1,0	<0,5							
Arsenic		n.a.	n.a.	7,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9,7	10	10	20	7,1	7,2	10	8,1	25						
Baryum		n.a.	n.a.	63	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1300	290	76	500	82	450	67	75							
Cadmium		n.a.	n.a.	0,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,5	0,4	0,2	4,8	3,3	1	1,3	0,2	0,37						
Chrome		n.a.	n.a.	41	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	39	42	54	48	30	29	49	53	74,1						
Cuivre		n.a.	n.a.	2000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	200	30	17	1600	290	130	380	20	28,9						
Mercurure		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	0,26	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,24						
Molybdène		n.a.	n.a.	1,2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3,5	1,6	<1,0	16	1	1,5	<1,0	<1,0							
Nickel		n.a.	n.a.	24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	24	27	31	72	43	22	84	32	40,3						
Plomb		n.a.	n.a.	25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	57	24	15	290	25	10	12	13	55,8						
Sélénium		n.a.	n.a.	1,3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0,7						
Zinc	n.a.	n.a.	87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	260	81	60	1600	120	89	150	54	100							
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																							
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,093	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		0,15					
Somme des HAP	mg/kg Ms	4,71	0,802	0,927	n.d.	n.d.	1,13	0,067	1,1	n.d.	n.d.	2,78	n.d.	1,75	n.d.	n.d.		14,7	50	50	100	300	
Composés Organiques Volatils - BTEX																							
Somme des BTEX	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.			6	6	30	>30	
Hydrocarbures totaux (HCT)																							
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	29,3	<20,0	<20,0	26,2	720	4600	330	71	<20,0	<20,0	860	33,6	29,3	<20,0	<20,0			500	500	2000	10000	
Fraction C10-C12		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0						
Fraction C12-C16		<4,0	<4,0	<4,0	8,9	62	5,8	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	24,1	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0						
Fraction C16-C20		5,6	<2,0	<2,0	5,7	180	1200	64,8	6,4	<2,0	<2,0	84,8	5,1	3,3	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C20-C24		6,6	<2,0	<2,0	8,5	300	1800	120	14,6	<2,0	<2,0	150	6,6	4,6	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C24-C28		6,5	<2,0	<2,0	5,9	160	1100	91,4	21	<2,0	<2,0	230	8,5	6,1	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C28-C32		5,3	<2,0	<2,0	<2,0	28	210	22	17	<2,0	<2,0	200	7,8	5,8	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C32-C36		2,8	<2,0	<2,0	<2,0	12,9	83,4	8,5	8,4	<2,0	<2,0	120	3,6	3,4	<2,0	<2,0	<2,0						
Fraction C36-C40	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	5,5	27,6	4,1	2,6	<2,0	<2,0	43	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0							
Hydrocarbures volatils C5-C10																							
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							
Fraction aliphatique >C6-C8		<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction aliphatique >C8-C10		<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction aromatique >C6-C8		<0,20	<0,20	n.a.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction aromatique >C8-C10		<0,20	<0,20	n.a.	0,27	<0,20	<0,20	<0,20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction C5-C10		<1,0	<1,0	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction >C6-C8		<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
Fraction >C8-C10		<0,40	<0,40	n.a.	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.						
PolyChloroBiphényles (PCB)																							
Somme 7 PCB	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	0,007	n.d.	0,017	n.d.	n.d.			1	1	10	50	
Tests de lixiviation																							
Métaux lourds																							
Antimoine cumulé	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	0,09	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,06	0,18	0,7	5	
Arsenic cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,5	1,5	2	25
Baryum cumulé		n.a.	n.a.	0,18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,82	0,89	0,19	0,66	<0,1	1,2	<0,1	<0,1	<0,1			20	60	100	300
Cadmium cumulé		n.a.	n.a.	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			0,04	0,12	1	5
Chrome cumulé		n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,33	0,04	<0,02	0,03	<0,02	0,03	<0,02	0,02	0,02			0,5	1,5	10	70
Cuivre cumulé		n.a.	n.a.	0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,13	0,03	<0,02	1,1	0,66	0,2	0,15	0,05	0,05			2	6	50	100
Mercurure cumulé		n.a.	n.a.	<0,0003	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003			0,01	0,03	0,2	2
Molybdène cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,72	0,14	<0,05	1,6	0,2	0,27	0,24	0,06	0,06			0,5	1,5	10	30
Nickel cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,4	1,2	10	40
Plomb cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,5	1,5	10	50
Sélénium cumulé		n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,1	0,3	0,5	7
Zinc cumulé	n.a.	n.a.	<0,02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,05	0,03	0,03			4	12	50	200	
Autres paramètres																							
Chlorures cumulé	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	89	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	16	11	22	530	140	550	19	22			800	2400	15000	25000	
COT cumulé		n.a.	n.a.	50	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	22	12	<10	260	150	26	13	11			500	1000	800	1000	
Fluorures cumulé		n.a.	n.a.	63	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	13	6	5	3	4	2,0	12	15			10	30	150	500	
Indice phénol cumulé		n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1			1	3	50	100	
Sulfates cumulé		n.a.	n.a.	1100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	450	290	380	590	360	380	110	110			1000	3000	20000	50000	
Fraction soluble cumulé		n.a.	n.a.	3100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1800	1200	1800	5500	2900	4800	1800	1600			4000	12000	60000	100000	
Légende:																							
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																							
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																							
Echantillon admissible en ISDI																							
Echantillon admissible en ISDI+																							
Echantillon admissible en ISDND																							
Echantillon admissible en ISDD																							

Résultat d'analyses des eaux souterraines sur la campagne de juillet 2023

Nom échantillon	Unité	PZ01	PZ02	PZ03	PZ04	PZ05	PZ3	Limites de potabilité	Limites de potabilisation	SDAGE
Date d'échantillonnage		19.07.2023								
Métaux lourds										
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	17	<5,0	10	100	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,31	<0,10	5	5	5
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	25	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	4,1	4,1	6,7	<2,0	2000	1000	2000
Mercure (Hg)	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	1	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	35	21	25	21	57	<5,0	20	20	20
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5	50	10
Zinc (Zn)	µg/l	14	6,9	77	57	22	2,8	-	5000	5000
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										
Naphtalène	µg/l	<0,02	<0,02	0,65	0,03	<0,02	<0,02	-	-	-
Acénaphthylène	µg/l	<0,050	<0,050	0,31	<0,050	<0,050	<0,050	-	-	-
Acénaphthène	µg/l	<0,01	<0,01	1,3	0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Fluorène	µg/l	<0,010	<0,010	1,1	0,019	<0,010	<0,010	-	-	-
Phénanthrène	µg/l	<0,010	<0,010	1	0,064	<0,010	<0,010	-	-	-
Anthracène	µg/l	<0,010	<0,010	0,41	0,012	<0,010	<0,010	-	-	-
Fluoranthène	µg/l	<0,010	<0,010	0,49	0,014	<0,010	<0,010	-	-	-
Pyrène	µg/l	<0,010	0,013	0,49	0,021	<0,010	<0,010	-	-	-
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010	<0,010	0,11	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-
Chrysène	µg/l	<0,010	<0,010	0,25	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010	<0,010	0,039	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Benzo(g,h,i)peryène	µg/l	<0,010	<0,010	0,03	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	1	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010	<0,010	0,02	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	-	0,01
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010	<0,010	0,014	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	n.d.	0,013	6,2	0,17	n.d.	n.d.	-	-	-
Composés Organiques Volatils (BTEX)										
Somme BTEX	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	500
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)										
Dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-
Trichlorométhane	µg/l	<0,5	<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	<0,5	-	-	-
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3	-	3
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	1,9	0,9	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	-	-	-
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2	3,2	6,5	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	-	0,5
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	620	180	13	9,3	2,1	<0,50	-	-	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	13	4,1	3,1	1,4	<0,50	<0,50	-	-	-
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	630	220	16	1,1	2,1	n.d.	-	-	-
Trichloroéthylène	µg/l	280	6,9	<0,5	2,2	<0,5	<0,5	10	-	10
Tétrachloroéthylène	µg/l	11	0,2	<0,1	1,1	<0,1	<0,1	-	-	-
PolyChloroBiphényles (PCB)										
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-
Hydrocarbures totaux (HCT)										
Hydrocarbures totaux C10-C16	µg/l	<50	<50	1710	<50	<50	<50	-	1000	-
Fraction C10-C12	µg/l	<10	<10	69	<10	<10	<10	-	-	-
Fraction C12-C16	µg/l	<10	<10	390	<10	<10	<10	-	-	-
Fraction C16-C20	µg/l	<5,0	<5,0	470	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-
Fraction C20-C24	µg/l	<5,0	<5,0	410	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-
Fraction C24-C28	µg/l	<5,0	<5,0	180	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-
Fraction C28-C32	µg/l	<5,0	<5,0	110	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-
Fraction C32-C36	µg/l	<5,0	<5,0	58	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-
Fraction C36-C40	µg/l	<5,0	<5,0	26	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	-
Hydrocarbures volatils (HV)										
Fraction C5-C10	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	-	-
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	-	-	-
Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0	<4,0	9,3	4	<4,0	<4,0	-	-	-
Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	3,8	2,7	2,4	2	2,3	<2,0	-	-	-
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	-	-
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	3,3	2,8	9,3	4	2,6	2,7	-	-	-

Légende :

Concentration supérieure à la limite de qualité définie par l'Arrêté du 11 janvier 2007, modifié par les arrêtés du 9 décembre , du 4 août 2017 et du 19 octobre 2017 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine

Concentration supérieure à la limite de qualité définie par l'Arrêté du 11 janvier 2007, modifié par l'arrêté du 4 août 2017 relatif aux eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine

Concentration supérieure au seuil retenu dans le SDAGE Artois-Picardie 2016-2021, issu de l'arrêté du 17 décembre 2008 « établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines » et de la circulaire du 23 octobre 2012

Valeur remarquable

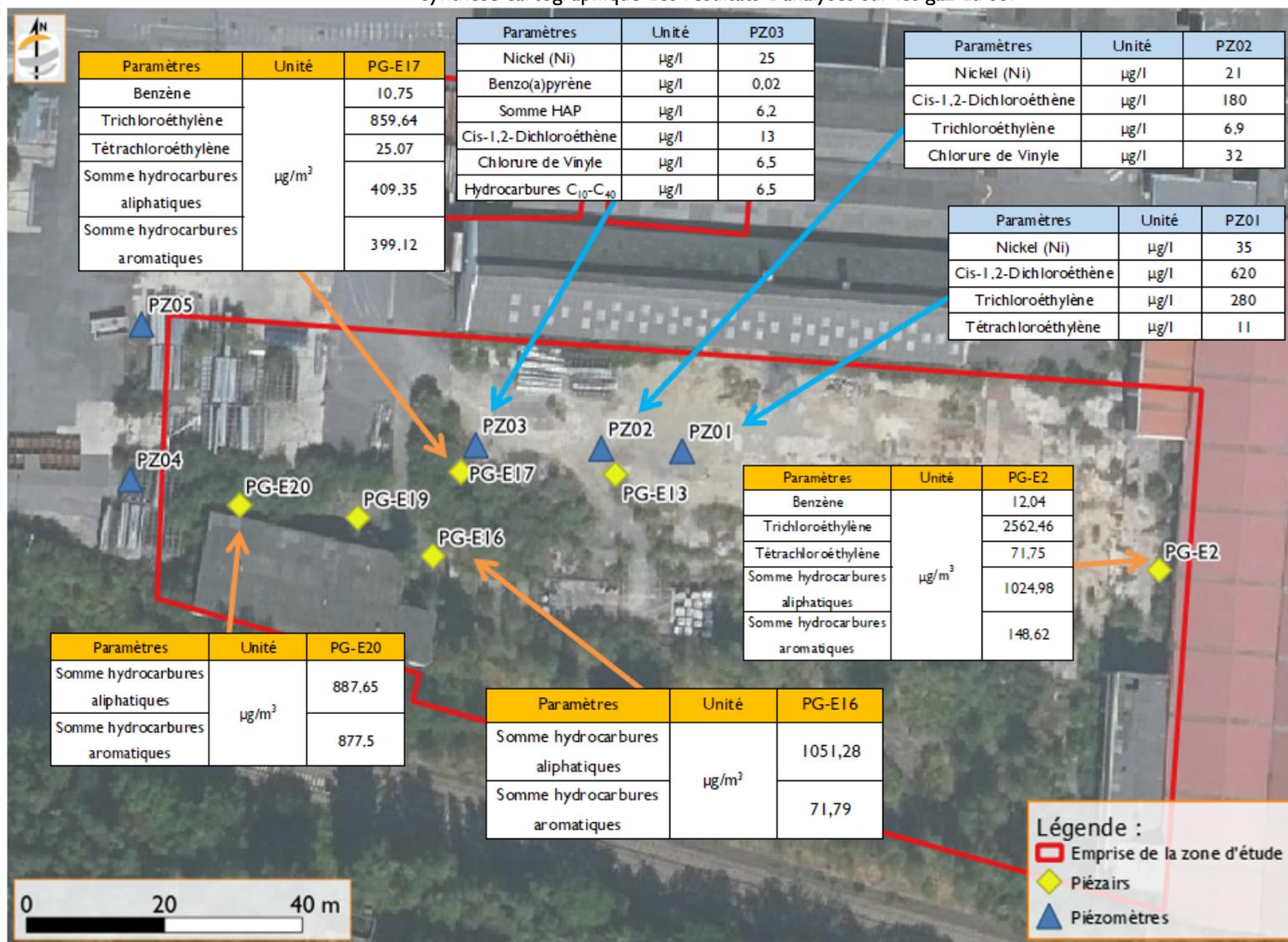
Synthèse cartographique des résultats d'analyses sur les eaux souterraines sur la campagne de juillet 2023



Résultats analytiques dans les gaz du sol – campagne de juillet 2023

Echantillons	PG-E2	PG-E17	PG-E19	PG-E20	PG-E13	PG-E16	R1	R2	R3	Bruit de fond dans les logements
Date de prélèvement	27/07/2023				28/07/2023					
Unité	µg/m3									
BTEXN										
Naphtalène	<2.56	<2.56	<2.56	<2.56	<2.56	<2.56	10	50	-	-
Benzène	12.04	10.75	0.08	0.08	0.51	1.03	2	10	30	7.2
Toluène	16.14	5.12	3.59	10.14	4.1	7.18	20000	21000	21000	86.7
Ethylbenzène	5.64	<2.56	<2.56	4.57	<2.56	3.08	1500	15000	22000	15
m.p.-Xylène	19.47	6.91	5.89	17.25	5.38	10.77	-	-	-	42.3
o-Xylène	11.02	5.63	4.61	9.13	4.61	6.92	-	-	-	14.7
Somme Xylènes	30.49	12.54	10.51	26.38	9.99	17.69	100	1000	8800	-
COHV										
1,1-Dichloroéthène	<2.56	<2.56	<2.56	2.56	<2.56	<2.56				
Chlorure de Vinyle	<2.56	<2.56	<2.56	<2.56	<2.56	<2.56	2.6	26	1300	
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	60	600	-	
Dichlorométhane	<6.41	<6.41	<6.41	<6.41	<6.41	<6.41	10	100	2100	
Trans-1,2-Dichloroéthylène	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13				
1,1-Dichloroéthane	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13				
cis-1,2-Dichloroéthène	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13				
Trichlorométhane	<5.13	7.42	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	63	150	150	
1,2-Dichloroéthane	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13				
1,1,1-Trichloroéthane	8.97	9.47	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	1000	5500	5500	
Tétrachlorométhane	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	110	190	1900	
Trichloroéthylène	2562.46	859.64	8.46	<1.28	<1.28	1.54	10	50	3200	7.4
1,1,2-Trichloroéthane	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13				
Tétrachloroéthylène	71.75	25.07	<5.13	<5.13	<5.13	<5.13	250	1250	1380	7.4
Hydrocarbures volatils										
Somme Hydrocarbures aliphatiques	1024.98	409.35	76.87	887.65	51.23	1051.28	-	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	18000	180000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	281.87	74.2	76.87	238.4	<51.28	100	18000	180000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	614.99	230.26	<51.28	507.23	<51.28	410.26	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	133.25	94.66	<51.28	134.42	51.23	487.18	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	64.1	1000	10000	-	-
nm Hydrocarbures aromatiques	148.62	399.12	66.62	877.5	5.12	71.79	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	12.04	10.75	2.05	0.08	0.51	1.03	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	16.14	5.12	3.59	10.14	4.1	7.18	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	120.44	<51.28	<51.28	86.23	<51.28	64.1	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	<51.28	200	2000	-	-
Légende :	Concentration supérieure à la borne R1									
	Concentration supérieure à la borne R2									

Synthèse cartographique des résultats d'analyses sur les gaz du sol



ANNEXE 6 : PROPRIETES PHYSICO- CHIMIQUES DES COMPOSES RECHERCHES

Cette annexe contient 3 pages.

N° CAS	Composés	Formule chimique	Volatilité	Densité	Solubilité	Classement cancérogénéité		
						Classification EU	Classification IARC	Classification US-EPA

++ : Pv > 1000 Pa
 + : 1000 Pa > Pv > 10 Pa
 ≈ : 10 Pa > P > 0,5 Pa
 - : 0,5 > Pa > 10⁻² Pa
 -- : 10⁻² > Pa > 10⁻⁵ Pa
 --- : Pv < 10⁻⁵ Pa
 ++ : S > 10 000 mg/L
 + : 10 000 mg/L > S > 150 mg/L
 - : 150 mg/L > S > 1 mg/L
 -- : S < 1 mg/L
 + : d > 1
 - : d < 1

N° CAS	Substances (Dénomination int)	Formule chimique							
	Métaux Lourds								
-	Antimoine	Sb				-	-	-	
-	Arsenic	As				CIA	I	A	
-	Baryum	Ba					-	-	
-	Cadmium	Cd				C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	I	probablement cancérogène	
-	Chrome	Cr				CIA M1B R2	I	A (inhalation) D (ingestion)	
-	Cuivre	Cu				-	-	-	
7439-97-6	Mercure	Hg	Entre ≈ et --- selon la forme du mercure	+	--	-	-	-	
-	Molybdène	Mo					-	-	
-	Nickel	Ni				C2	2B	A	
-	Plomb	Pb				R1A	2B	B2	
-	Sélénium	Se					-	-	
-	Zinc	Zn				-	-	-	
	Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)								
75-01-4	Chlorure de Vinyle	CH ₂ =CHCl	++			+	CIA	I	A
75-09-2	Dichlorométhane	CH ₂ Cl ₂	++	+		++	C2	2B	B2
67-66-3	Trichlorométhane	CHCl ₃	++			+	C2	2B	B2
56-23-5	Tétrachlorométhane	CCl ₄	++	+		+	C2	2B	B2
79-01-6	Trichloroéthylène	C ₂ HCl ₃	++	+		+	C1B M2	I	A
127-18-4	Tétrachloroéthylène	C ₂ Cl ₄	++	+		-	C2	2A	B1
71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane	C ₂ H ₃ Cl ₃	++	+		+	-	-	-
79-00-5	1,1,2-Trichloroéthane	C ₂ H ₃ Cl ₃	++			+	C2	3	C
75-34-3	1,1-Dichloroéthane	C ₂ H ₄ Cl ₂	++			+	-	-	C
107-06-2	1,2-Dichloroéthane	C ₂ H ₄ Cl ₂	++	+		+	C1B	2B	B2
156-59-2	cis-1,2-Dichloroéthène	CHCl=CHCl	++	+		+	-	-	-
156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	CHCl=CHCl	++	+		+	-	-	-
75-35-4	1,1-Dichloroéthylène	C ₂ H ₂ Cl ₂	++	+		+	-	-	-
	BTEX								

N° CAS	Composés	Formule chimique	Volatilité	Densité	Solubilité	Classement cancérogénéité		
						Classification EU	Classification IARC	Classification US-EPA
71-43-2	Benzène	C6H6	++		+	CIA MIB	I	A
108-88-3	Toluène	C7H8	++		+	-	2B	C
100-41-4	Ethylbenzène	C8H10	++		+	-	2B	-
95-47-6	o-Xylène	C8H10	+	+	+	-	3	D
108-38-3 (m)	m,p-Xylène	C8H10	++	+	+	-	3	D
106-42-3 (p)			++	+	+	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques								
/	Hydrocarbures aliphatiques C5-C6		++	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C6-C8		++	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C8-C10		+	-	--	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C10-C12		+	-	--	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C12-C16		≈	-	--	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C16-C21		-	-	--	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C21-C35			-		-	-	-
Hydrocarbures aromatiques								
/	Hydrocarbures aromatiques C6-C7		++	-	+	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C7-C8		++	-	+	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C8-C10		+	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C10-C12		+	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C12-C16		≈	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C16-C21		-	-	--	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C21-C35		---	-	--	-	-	-
HAP								
83-32-9	Acénaphène	C12H10	-	+	-	-	-	-
208-96-8	Acénaphylène	C12H8				-	-	D
120-12-7	Anthracène	C14H10	--	+	-	-	3	D
56-55-3	Benzo(a)anthracène	C18H12	---		--	C1B	2A	B2
50-32-8	Benzo(a)pyrène	C20H12	---		--	C1B M1B R1B	I	A
205-99-2	Benzo(b)fluoranthène	C20H12	---	+	--	C1B	2B	B2
191-24-2	Benzo(g,h,i)pérylène	C22H12	---	+	--	-	3	D
207-08-9	Benzo(k)fluoranthène	C20H12	---	+	--	C1B	2B	B2
218-01-9	Chrysène	C18H12	---	+	--	C1B M2	3	B2
50-70-3	Dibenzo(a,h)anthracène	C22H14	---	+	--	C1B	2A	B2
206-44-0	Fluoranthène	C16H10	--	+	--	-	3	D
86-73-7	Fluorène	C13H10	--	+	-	-	3	D
193-39-5	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C22H12	---	+	--	-	2B	B2
91-20-3	Naphtalène	C10H8	+	+	-	C2	2B	C

N° CAS	Composés	Formule chimique	Volatilité	Densité	Solubilité	Classement cancérogénéité		
						Classification EU	Classification IARC	Classification US-EPA
85-01-8	Phénanthrène	C14H10	--	+	-	-	3	D
129-00-0	Pyrène	C16H10	--	+	--	-	3	D

ANNEXE 7 : METHODES ANALYTIQUES, LIMITES DE QUANTIFICATION ET FLACONNAGE

Cette annexe contient 2 pages.

AGROLAB – Méthodes analytiques et limites de quantification

AGROLAB - Composés	AL WEST BV								
	Sols			Eaux souterraines			Gaz du sol		
	Méthodes	LQ	Unités	Méthodes	LQ	Unités	Méthodes	LQ	Unités
Métaux Lourds									
Antimoine	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.5	mg/kg	EN-ISO 17294-2	5	µg/l	-	-	-
Arsenic	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg	EN-ISO 17294-2	5	µg/l	-	-	-
Baryum	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg	EN-ISO 17294-2	10	µg/l	-	-	-
Cadmium	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.1	mg/kg	EN-ISO 17294-2	0.1	µg/l	-	-	-
Chrome	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.2	mg/kg	EN-ISO 17294-2	2	µg/l	-	-	-
Cuivre	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.2	mg/kg	EN-ISO 17294-2	2	µg/l	-	-	-
Mercure	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.05	mg/kg	EN-ISO 17294-2	0.03	µg/l	NF ISO 17733	0.008	µg/tube
Molybdène	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg	EN-ISO 17294-2	2	µg/l	-	-	-
Nickel	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.5	mg/kg	EN-ISO 17294-2	5	µg/l	-	-	-
Plomb	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.5	mg/kg	EN-ISO 17294-2	5	µg/l	-	-	-
Sélénium	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg	EN-ISO 17294-2	5	µg/l	-	-	-
Zinc	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg	EN-ISO 17294-2	2	µg/l	-	-	-
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)									
Chlorure de Vinyle	Conforme à ISO 22155	0.02	mg/kg	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)	0.2	µg/l	méthode interne	0.1	µg/tube
Dichlorométhane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.25	µg/tube
Trichlorométhane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
Tétrachlorométhane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.1	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
Trichloroéthylène	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.05	µg/tube
Tétrachloroéthylène	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.1	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
1,1,1-Trichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
1,1,2-Trichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
1,1-Dichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.1	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
1,2-Dichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
cis-1,2-Dichloroéthène	Conforme à ISO 22155	0.025	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
Trans-1,2-Dichloroéthylène	Conforme à ISO 22155	0.025	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.5	µg/l	méthode interne	0.2	µg/tube
1,1-Dichloroéthylène	ISO 22155	0.1	mg/kg	Conforme à EN-ISO 10301	0.1	µg/l	méthode interne	0.1	µg/tube
CAV									
toluène, éthylbenzène, o-xylènes	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 11423-1	0.5	µg/l	méthode interne	0.1	µg/tube
m,p-xylène	Conforme à ISO 22155	0.1	mg/kg	Conforme à EN-ISO 11423-1	0.2	µg/l	méthode interne	0.1	µg/tube
Benzène	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg	Conforme à EN-ISO 11423-1	0.2	µg/l	méthode interne	0.05	µg/tube
Hydrocarbures									
Hydrocarbures C6-C10	EN ISO 16558-1	1	mg/kg	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)	10	µg/l	méthode interne	5	µg/tube
Hydrocarbures C10-C40	ISO 16703	20	mg/kg	Équivalent à EN-ISO 9377-2	50	µg/l	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques									
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	EN ISO 16558-1	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aliphatiques C6-C8	EN ISO 16558-1	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C8-C10	EN ISO 16558-1	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aliphatiques C10-C12	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aliphatiques C12-C16	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aliphatiques C16-C21	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	-	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C21-C35	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques									
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	EN ISO 16558-1	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	0.05	µg/tube
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	EN ISO 16558-1	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	0.1	µg/tube
Hydrocarbures aromatiques C8-C10	EN ISO 16558-1	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aromatiques C10-C12	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aromatiques C12-C16	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	méthode interne	2	µg/tube
Hydrocarbures aromatiques C16-C21	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C21-C35	conforme à ISO/TS 16558-2	10	mg/kg	MADEP	10	µg/l	-	-	-
HAP									
Acénaphène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Acénaphylène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	Méthode interne	0.05	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Anthracène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Benzo(a)anthracène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre

AGROLAB - Composés	AL WEST BV								
	Sols			Eaux souterraines			Gaz du sol		
	Méthodes	LQ	Unités	Méthodes	LQ	Unités	Méthodes	LQ	Unités
Benzo(a)pyrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Benzo(b)fluoranthène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Benzo(g,h,i)pérylène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Benzo(k)fluoranthène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Chrysène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Dibenzo(a,h)anthracène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Fluoranthène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Fluorène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Naphtalène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.01	µg/l	méthode interne	0,05*	µg/filtre
Phénanthrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
Pyrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg	EN ISO 17993 (F18)	0.005	µg/l	méthode interne	0.05	µg/filtre
PCB									
Somme des 7 PCB congénères (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)	NEN-EN 16167	0.001	mg/kg	Équivalent à EN-ISO 6468	0.01	µg/l	méthode interne	0.02	µg/filtre

ANNEXE 8 : COUPE DES PIEZAIRS ET SCHEMAS DE PRINCIPE

Cette annexe contient 7 pages

La gestion des cuttings et des rebouchages, le protocole de prélèvement, la date d'envoi des échantillons et les conditions de transport sont indiqués dans le rapport.

PG-E10	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09745	49,73621	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
	+70,17 m	2,0 m	Non renseigné	Mètre	

Début	Fin	Machine	Opérateur
20/11/2023 11:24	20/11/2023 11:35	Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON

Conditions météorologiques	Flaconnage	Préleveur
Couvert	/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,07	0		Béton 0,1 m	Béton 0,1 m		
			Argile gonflante 0,1 m			
	1		Gravette 0,9 m	Remblai sablo-graveleux brun-noir avec briques		Odeur d'hydrocarbures
			2 m	2 m		
68,17	2					

PG- E10BIS	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09749	49,73625	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> En cours de forage
	+70,2 m	2,0 m	Non renseigné	Mètre	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début	Fin	Machine	Opérateur
20/11/2023 11:36	20/11/2023 11:49	Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON

Conditions météorologiques	Flaconnage	Préleveur
Couvert	/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,1	0		Béton	Béton		
			0,1 m	0,1 m		
			Argile gonflante			
	1		Remblai sablo-graveleux brun-noir avec briques	Remblai sablo-graveleux brun-noir avec briques		Odeur d'hydrocarbures
			0,9 m			
			Gravette			
			2 m	2 m		
68,2	2					

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

PG-E8	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09769	49,73632	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
	+70,18 m	3,0 m	Non renseigné	Mètre	

Début	Fin	Machine	Opérateur
20/11/2023 11:02	20/11/2023 11:21	Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON

Conditions météorologiques	Flaconnage	Préleveur
Couvert	/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,13	0		Béton			Odeur d'hydrocarbures
69,98			0,05 m	Remblai graveleux noir		
			0,1 m	0,2 m		
	1		Argile gonflante	Remblai limoneux brun avec cailloux		
68,88			1,3 m			
			1,4 m	Remblai noir sablo-graveleux		
68,28	2		1,9 m			
			Gravette	Argile brune remblayée avec silex et cailloux avec passages noirs		
			3 m	3 m	3 m	

67,18 3

PG-E8-TER	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09770	49,73629	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> En cours de forage
	+70,16 m	4,0 m	Non renseigné	Mètre	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
Début		Fin		Machine	Opérateur
20/11/2023 10:44		20/11/2023 10:59		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON
Conditions météorologiques				Flaconnage	Préleveur
Couvert				/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,16	0		Béton 0,1 m	Béton 0,5 m		
69,66				Remblai de limon brun foncé avec cailloux 1,2 m		
68,96	1		Argile gonflante	Remblai sablo-graveleux noir 1,9 m		Odeur d'hydrocarbures
68,26	2			Limon brun avec passage noirs 2,8 m		
67,36	3		Gravette	Limon gris-noir avec nodules 4 m		
66,16	4					

PG-PZ01	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09739	49,73650	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Sec
	+70,12 m	6,0 m	Non renseigné	Mètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
20/11/2023 09:03		20/11/2023 09:27		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON
Conditions météorologiques				Flaconnage	Préleveur
Couvert				/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,07	0		Vide	Béton		RAS
			Béton	0,05 m		
	1		0,15 m			
68,92				1,2 m		
	2		Argile gonflante	Argile bariolée		
	3			3,2 m		
66,92				3,8 m		
	4		Gravette	Sables argilo-caillouteux vert		
65,02				5,1 m		
	5			Craie		
64,12	6		6 m	6 m		

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

PG- PZ02	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09724	49,73649	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input type="checkbox"/> En cours de forage
	+70,17 m	6,0 m	Non renseigné	Mètre	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Sec
Début		Fin		Machine	Opérateur
20/11/2023 09:30		20/11/2023 09:52		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON
Conditions météorologiques				Flaconnage	Préleveur
Couvert				/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,17	0		Béton	Béton		
70,02			0,1 m	0,15 m Remblais argilo-limoneux brun		
			1 m			
69,17	1		Argile gonflante			
	2			Argile limoneuse bariolé		
	3					
			3,4 m			
66,77			Gravette			
	4		3,8 m	Argile caillouteuse vert		
	5					
			5,6 m			
64,57			Craie			
			5,96 m			
			6 m			
64,17	6				6 m	RAS

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

PG- PZ03	Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés	Niveau d'eau
	3,09699	49,73650	WGS 84	Mètre	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré
	Élévation	Prof. atteinte	Nivellement	Précision des nivellements	<input checked="" type="checkbox"/> En cours de forage
	+70,17 m	6,0 m	Non renseigné	Mètre	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
Début		Fin		Machine	Opérateur
20/11/2023 09:58		20/11/2023 10:37		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON
Conditions météorologiques				Flaconnage	Préleveur
Couvert				/	Nicolas DEBLONDE

Élévation	Prof.	Lithologie	Remblais	Descriptions	Niveau d'eau	Indices organoleptiques
70,07	0		Béton	Béton 0,1 m		
			Remblais argilo-caillouteux	Remblais argilo-caillouteux, débris de briques 0,1 m		
69,17	1		Argile gonflante	1 m Remblais argileux brun		
68,57				1,6 m		
	2		Limon argileux bariolé	2,4 m		
						Légère odeur indéterminée
	3		Gravette	3,6 m		
66,57						
	4		Sables argilo-caillouteux vert	4,52 m	 4,5 m	
	5		Craie	5,3 m		
64,87						
				6 m		
64,17	6					

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

PG-E8	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau	
	3,09769	49,73632	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Élévation +70,18 m	Nivellement Non renseigné	Angle 0,0°	Prof. atteinte 3,0 m		
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
PG-E8	Piézair	20/11/2023 11:02:00	20/11/2023 11:21:00	Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON	

Sondage

Prof.	P	3,0 m
-------	---	-------

Diamètre	D	64,0 mm
----------	---	---------

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	- m
--------------------	----------------	-----

Avant équipement	H _w	- m
------------------	----------------	-----

Tube
 PEHD

Diamètre intérieur	D _t	24,0 mm
--------------------	----------------	---------

Diamètre extérieur	D _t	32,0 mm
--------------------	----------------	---------

Crépines	De	1,5 à 3,0 m
----------	----	-------------

	Fente	0,5 mm
--	-------	--------

Développement	<input checked="" type="checkbox"/> Non
---------------	---

Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
-----------------	---

Hauteur hors sol	H _t	0,5 m
------------------	----------------	-------

Remblais

Béton	De	0,0 à 0,1 m
-------	----	-------------

Argile gonflante	De	0,1 à 1,4 m
------------------	----	-------------

Gravette	De	1,4 à 3,0 m
----------	----	-------------

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non
-----------------	---

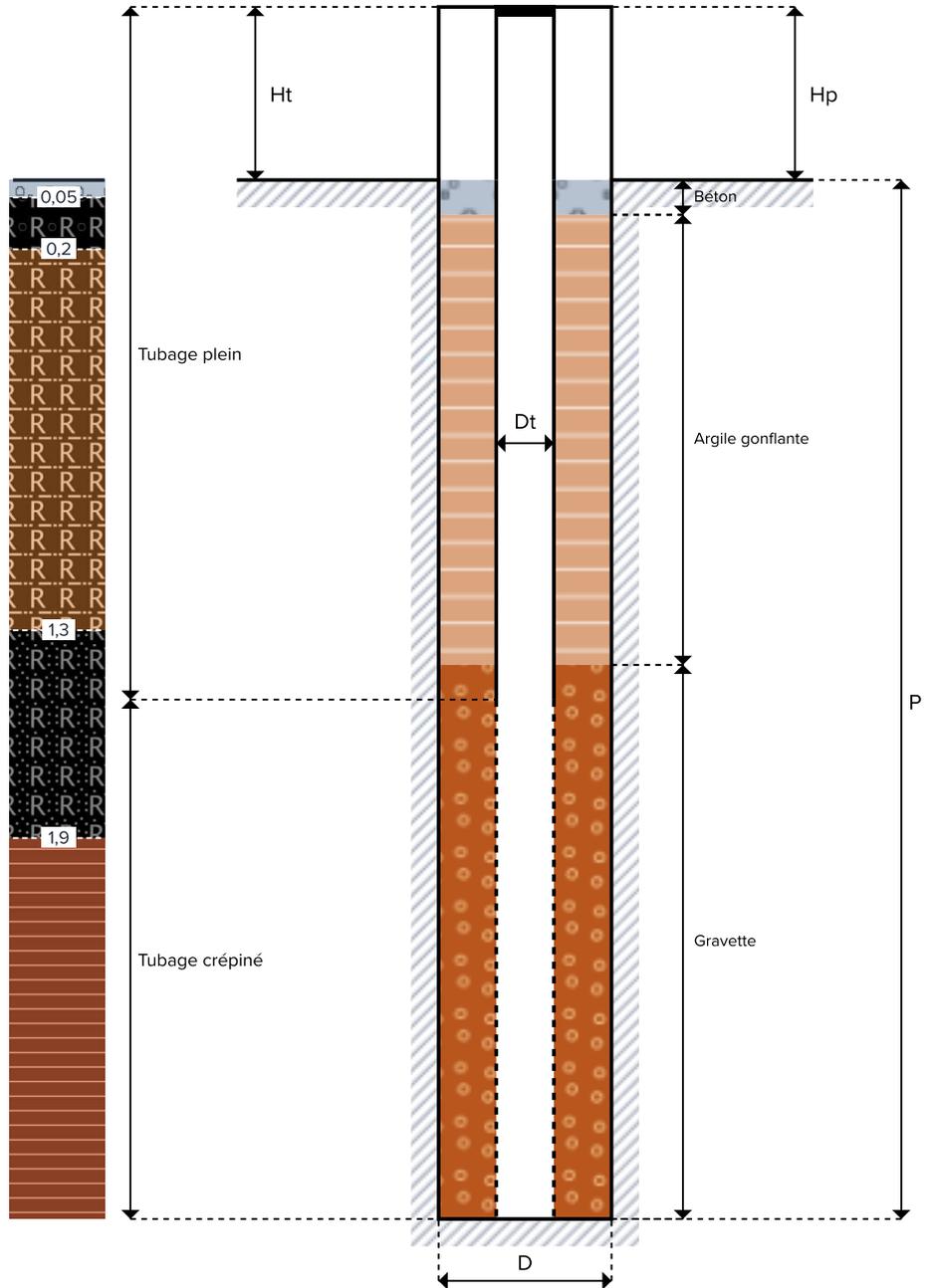
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non
---------	---

Bouche à clef	<input checked="" type="checkbox"/> Non
---------------	---

Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non
--------------	---

Diamètre protection	D _p	- mm
---------------------	----------------	------

Hauteur hors sol	H _p	0,0 m
------------------	----------------	-------



PG-E8-TER	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	3,09770	49,73629	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant	<input type="checkbox"/> Non mesuré	<input type="checkbox"/> En cours de forage
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte	<input type="checkbox"/> Stabilisé	<input type="checkbox"/> Non stabilisé	<input type="checkbox"/> Sec
	+70,16 m	Non renseigné	0,0°	4,0 m			
Données	Type	Début		Fin	Machine		Opérateur
PG-E8-ter	Piézaïr	20/11/2023 10:44:00		20/11/2023 10:59:00	Tarière mécanique		Frédéric CAUDRON

Sondage

 Prof. P **3,94** m

 Diamètre D **64,0** mm

Niveau d'eau

 En cours de forage H_w - m

 Avant équipement H_w - m

Tube
 PEHD

 Diamètre intérieur D_t **24,0** mm

 Diamètre extérieur D_t **32,0** mm

 Crépines De **2,94** à **3,94** m

 Fente **0,5** mm

 Développement Non

 Bouchon de fond Oui

 Hauteur hors sol H_t **0,06** m

Remblais

 Béton De **0,0** à **0,1** m

 Argile gonflante De **0,1** à **2,8** m

 Gravette De **2,8** à **4,0** m

Protection

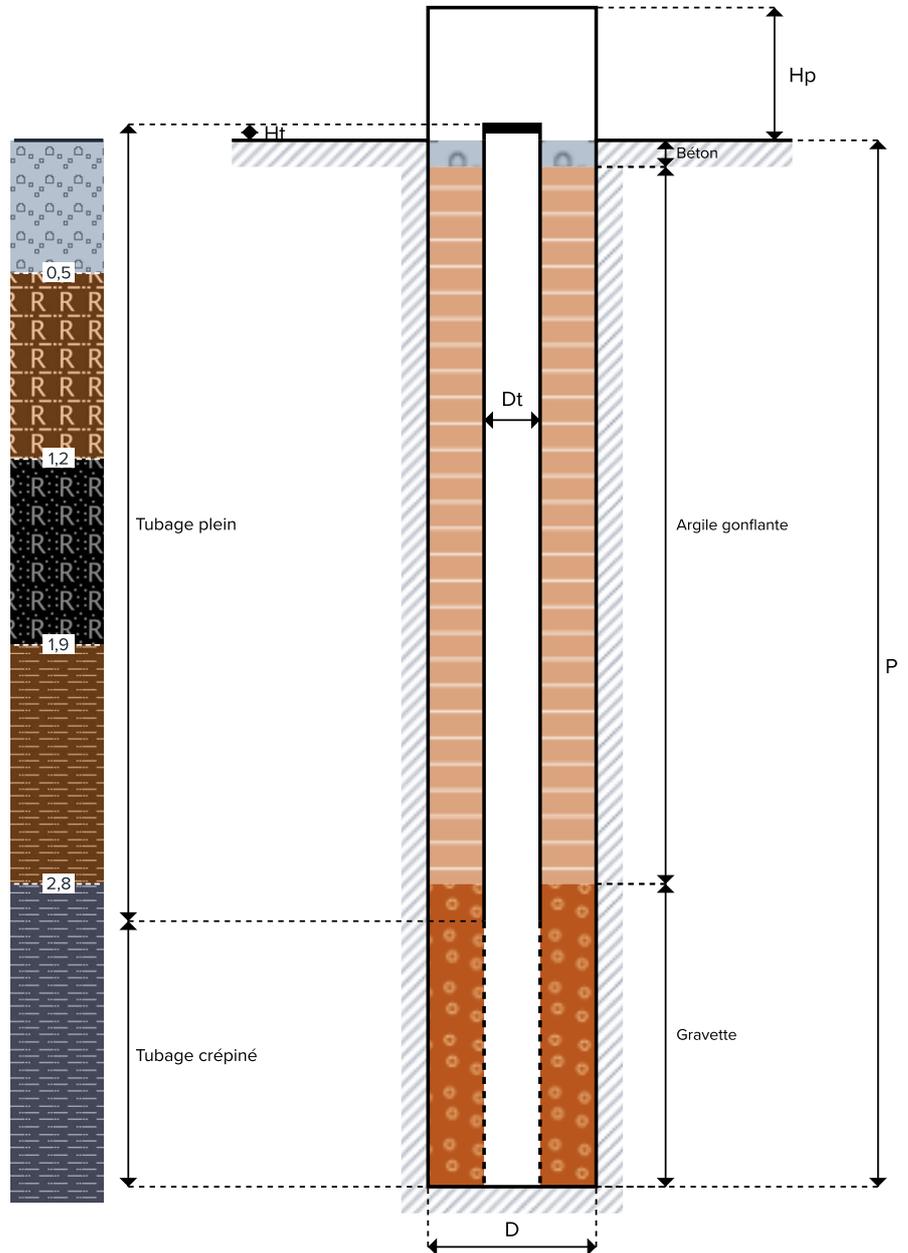
 Tête métallique Non

 Cadenas Non

 Bouche à clef Non

 Regard béton Non

 Diamètre protection D_p - mm

 Hauteur hors sol H_p - m


PG-E10	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	3,09745	49,73621	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Élévation +70,17 m	Nivellement Non renseigné	Angle 0,0°	Prof. atteinte 2,0 m			
Données	Type	Début		Fin	Machine	Opérateur	
PG-E10	Piézzair	20/11/2023 11:24:00		20/11/2023 11:35:00	Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON	

Sondage

Prof.	P	1,94 m
Diamètre	D	64,0 mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H_w	- m
Avant équipement	H_w	- m

Tube

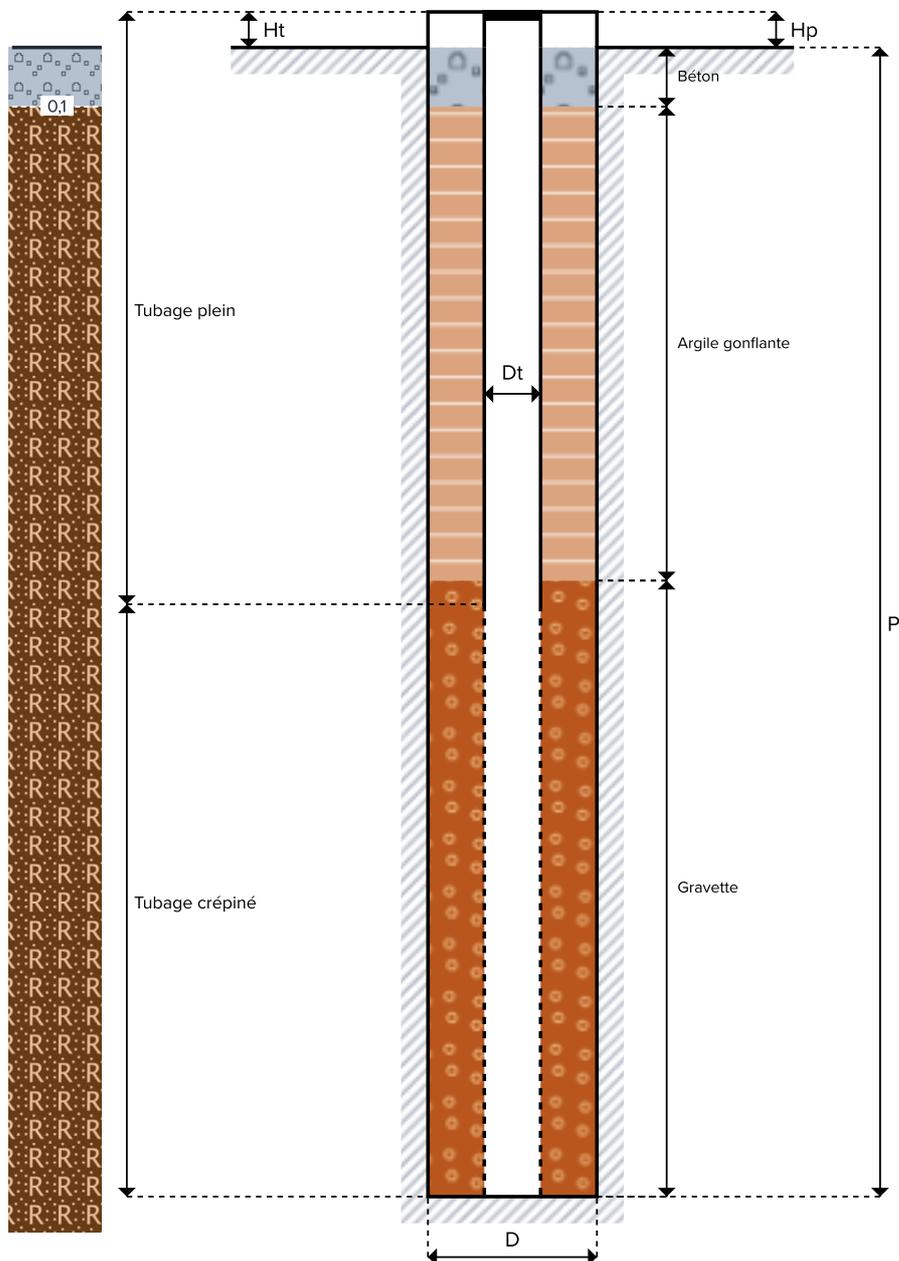
<input checked="" type="checkbox"/> PEHD		
Diamètre intérieur	D_t	24,0 mm
Diamètre extérieur	D_t	32,0 mm
Crépines	D_e	0,94 à 1,94 m
	Fente	0,5 mm
Développement	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Hauteur hors sol	H_t	0,06 m

Remblais

Béton	D_e	0,0 à 0,1 m
Argile gonflante	D_e	0,1 à 0,9 m
Gravette	D_e	0,9 à 2,0 m

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouche à clef	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Diamètre protection	D_p	- mm
Hauteur hors sol	H_p	0,0 m



PG-E10BIS	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau		
	3,09749	49,73625	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec		
	Élévation +70,2 m	Nivellement Non renseigné	Angle 0,0°	Prof. atteinte 2,0 m			
Données	Type	Début	Fin		Machine	Opérateur	
PG-E10-bis	Piézair	20/11/2023 11:36:00	20/11/2023 11:49:00		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON	

Sondage

Prof.	P	1,95 m
Diamètre	D	64,0 mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H_w	- m
Avant équipement	H_w	- m

Tube

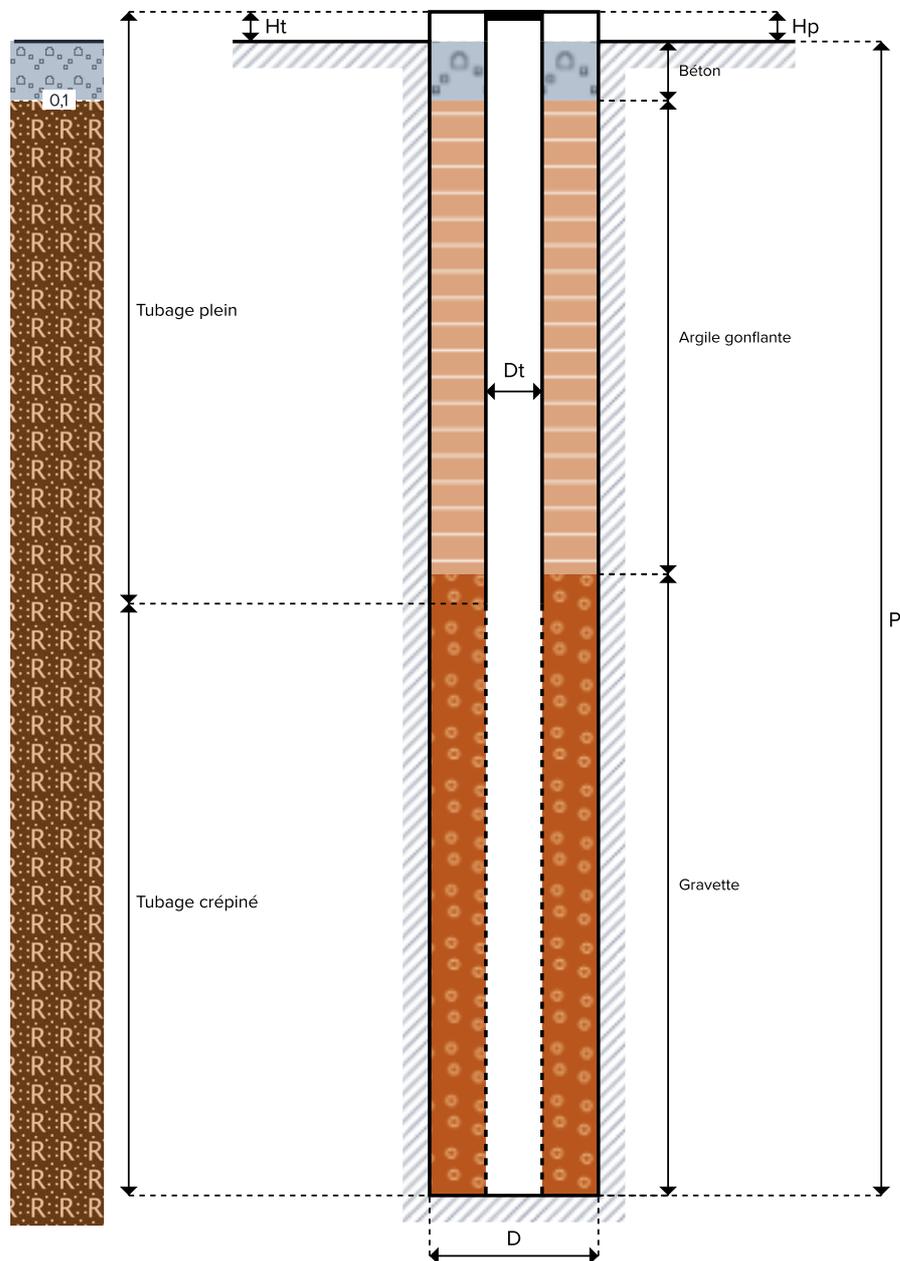
<input checked="" type="checkbox"/> PEHD		
Diamètre intérieur	D_t	24,0 mm
Diamètre extérieur	D_t	32,0 mm
Crépines	D_e	0,95 à 1,95 m
	Fente	0,5 mm
Développement	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Hauteur hors sol	H_t	0,05 m

Remblais

Béton	D_e	0,0 à 0,1 m
Argile gonflante	D_e	0,1 à 0,9 m
Gravette	D_e	0,9 à 2,0 m

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Bouche à clef	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non	
Diamètre protection	D_p	- mm
Hauteur hors sol	H_p	0,0 m



PG-PZ01	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau	
	3,09739	49,73650	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Sec	
	Élévation +70,12 m	Nivellement Non renseigné	Angle 0,0°	Prof. atteinte 6,0 m		
Données	Type	Début	Fin		Machine	Opérateur
PG-PZ01	Piézair	20/11/2023 09:03:00	20/11/2023 09:27:00		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON

Sondage

 Prof. P **6,0** m

 Diamètre D **64,0** mm

Niveau d'eau

 En cours de forage H_w - m

 Avant équipement H_w - m

Tube
 PEHD

 Diamètre intérieur D_t **24,0** mm

 Diamètre extérieur D_t **32,0** mm

 Crépines De **4,0** à **6,0** m

 Fente **0,5** mm

 Développement Non

 Bouchon de fond Oui

 Hauteur hors sol H_t **0,0** m

Remblais

 Vide De **0,0** à **0,05** m

 Béton De **0,05** à **0,15** m

 Argile gonflante De **0,15** à **3,8** m

 Gravette De **3,8** à **6,0** m

Protection

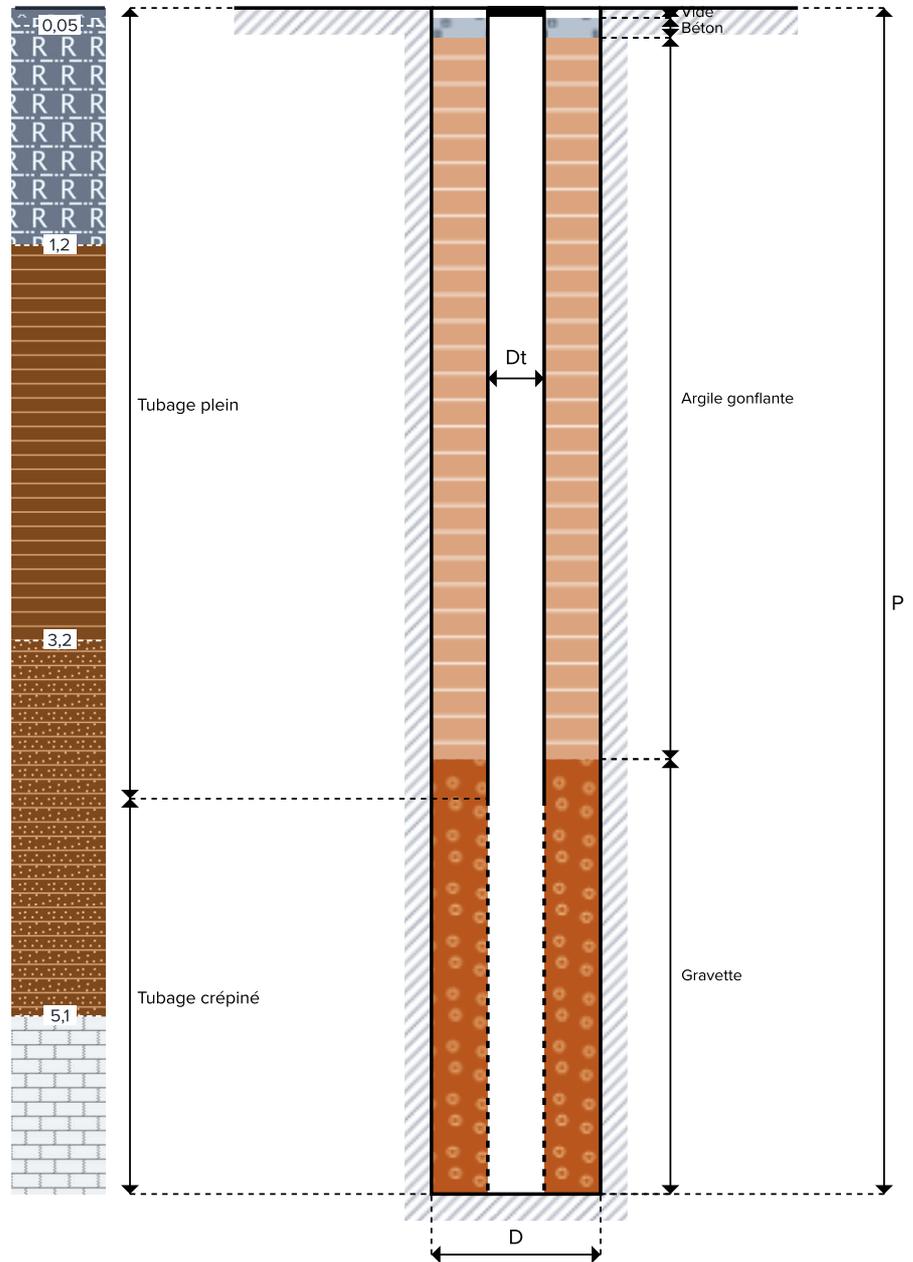
 Tête métallique Non

 Cadenas Non

 Bouche à clef Non

 Regard béton Non

 Diamètre protection D_p - mm

 Hauteur hors sol H_p **0,0** m


PG-PZ02	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau	
	3,09724	49,73649	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Sec	
	Élévation +70,17 m	Nivellement Non renseigné	Angle 0,0°	Prof. atteinte 6,0 m		
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
PG-PZ02	Piézaïr	20/11/2023 09:30:00	20/11/2023 09:52:00	Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON	

Sondage

Prof.	P	5,96 m
-------	---	--------

Diamètre	D	64,0 mm
----------	---	---------

Niveau d'eau

En cours de forage	H_w	- m
--------------------	-------	-----

Avant équipement	H_w	- m
------------------	-------	-----

Tube
 PEHD

Diamètre intérieur	D_t	24,0 mm
--------------------	-------	---------

Diamètre extérieur	D_t	32,0 mm
--------------------	-------	---------

Crépines	D_e	3,96 à 5,96 m
----------	-------	---------------

	Fente	0,5 mm
--	-------	--------

Développement	<input checked="" type="checkbox"/> Non
---------------	---

Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
-----------------	---

Hauteur hors sol	H_t	0,04 m
------------------	-------	--------

Remblais

Béton	D_e	0,0 à 0,1 m
-------	-------	-------------

Argile gonflante	D_e	0,1 à 3,8 m
------------------	-------	-------------

Gravette	D_e	3,8 à 5,96 m
----------	-------	--------------

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non
-----------------	---

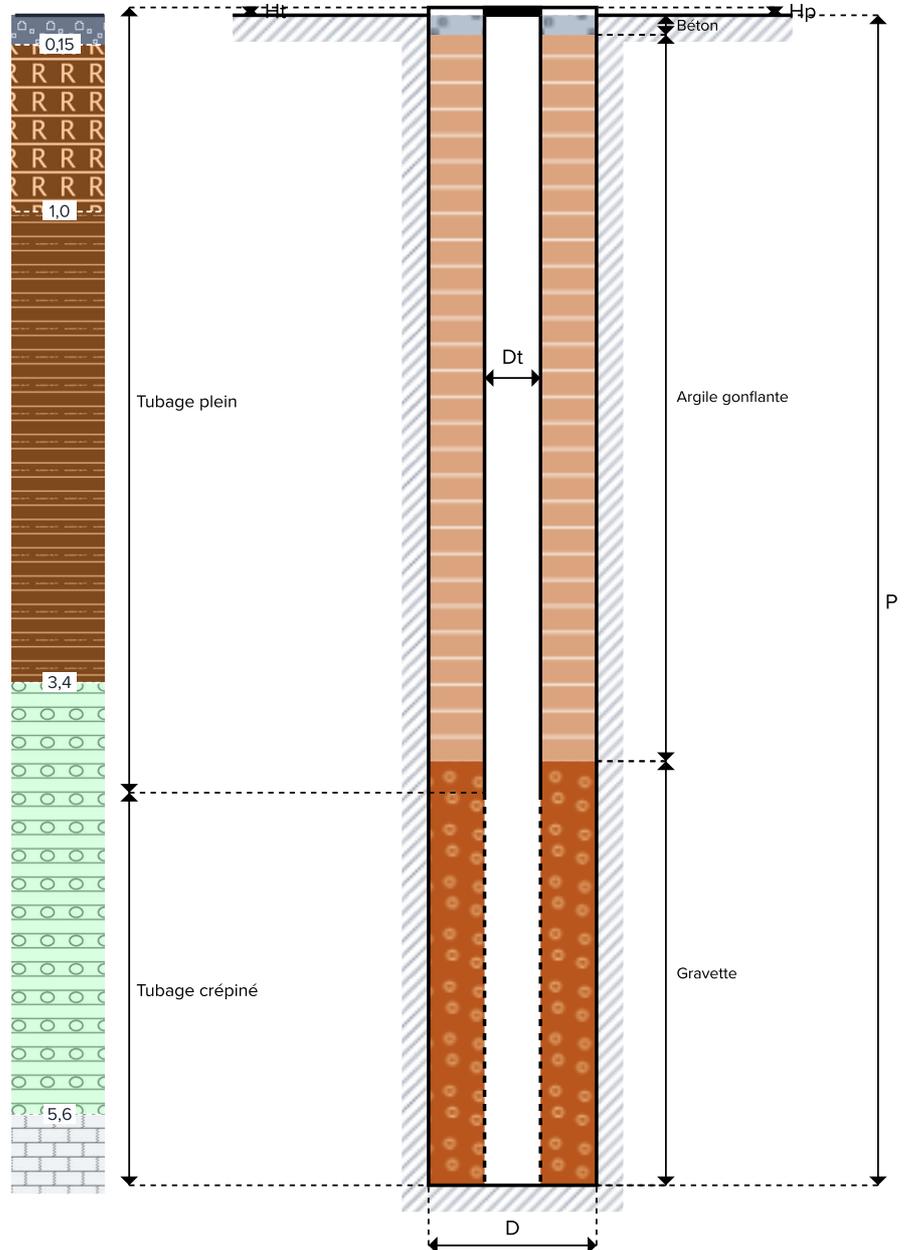
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non
---------	---

Bouche à clé	<input checked="" type="checkbox"/> Non
--------------	---

Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non
--------------	---

Diamètre protection	D_p	- mm
---------------------	-------	------

Hauteur hors sol	H_p	0,0 m
------------------	-------	-------



PG-PZ03	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Niveau d'eau	
	3,09699	49,73650	WGS 84		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input checked="" type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
	Élévation +70,17 m	Nivellement Non renseigné	Angle 0,0°	Prof. atteinte 6,0 m		
Données	Type	Début	Fin		Machine	Opérateur
PG-PZ03	Piézaïr	20/11/2023 09:58:00	20/11/2023 10:37:00		Tarière mécanique	Frédéric CAUDRON

Sondage

Prof.	P	4,52 m
Diamètre	D	64,0 mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H_w	- m
Avant équipement	H_w	- m

Tube

<input checked="" type="checkbox"/> PEHD		
Diamètre intérieur	D_t	24,0 mm
Diamètre extérieur	D_t	32,0 mm
Crépines	D_e	2,52 à 4,52 m
	Fente	0,5 mm

 Développement Non

 Bouchon de fond Oui

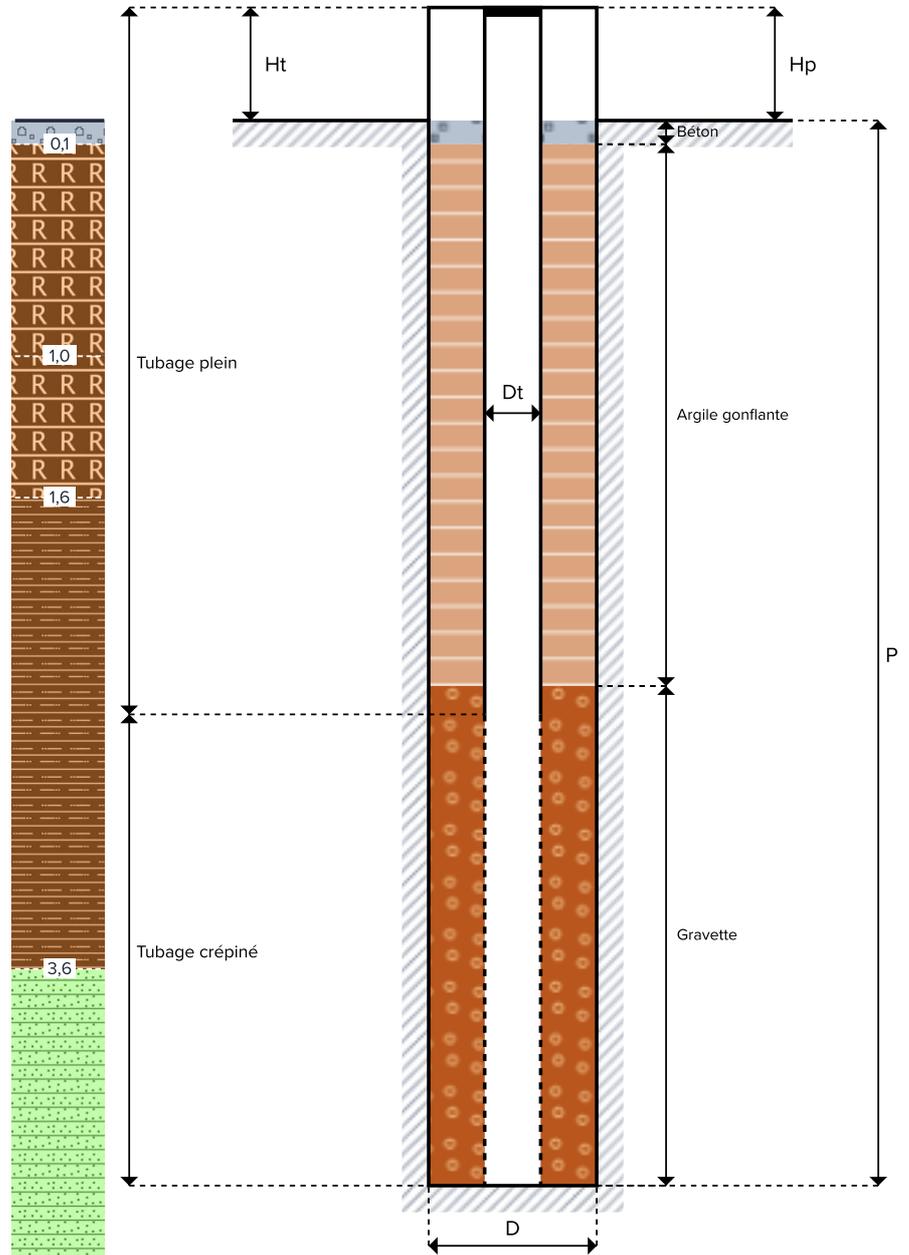
 Hauteur hors sol H_t 0,48 m

Remblais

Béton	De	0,0 à 0,1 m
Argile gonflante	De	0,1 à 2,4 m
Gravette	De	2,4 à 4,52 m

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Bouche à clef	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Diamètre protection	D_p - mm
Hauteur hors sol	H_p 0,0 m



ANNEXE 9 : FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Cette annexe contient 13 pages.

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	23/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707093,85
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959706,91
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	1.50	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.68	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.17	m / sol	Vol. min à purger	3.39	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-1,5	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
					Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11	
MESURE PRELIMINAIRE				VALIDATION DU PRELEVEMENT			
Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/ m		Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	08:32:42	Durée de purge	00:04:05	min
Position de l'aspiration	0.00 m / repère	Heure de fin	08:36:47	Débit de purge	1,00	L/min
				Volume purgé	3.994	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.40
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.50
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Ref. Pompe	Ref. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.06	3ELA.07	PG-E2	08:41:29	10:55:37	02:14:08	8:41	0.299	39.002
								10:17	0.304	
							(min)	10:55	0.303	
							134	moyenne	0.302	
			écart	1.34%						

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	25	OSO	25	1027.00	9.00
Départ du site	Couvert	/	30	ONO	30	1026.00	13.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	23/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707046,50
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959708,33
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézaïr	Fond de l'ouvrage	3.50 m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24 mm	Vol. de l'ouvrage	1.58 L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.50 m / sol	Vol. min à purger	7.91 L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	2-3,5 m / repère	Type de revêtement	Dalle béton	Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
				Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	2 ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Etat d'humidité des sols	/	Profondeur de la nappe	/ m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	08:52:28	Durée de purge	00:08:07 min
Position de l'aspiration	0.00 m / repère	Heure de fin	09:00:35	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	8.078 L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	2.0	/	/	/	/	/	/	12.60
Fin de purge	1.2	/	/	/	/	/	/	12.70
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de prél. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.08	3ELA.07	PG-E8	09:06:14	11:19:41	02:13:27	9:06	0.305	39.000
								10:22	0.309	
							(min)	11:19	0.310	
							133	moyenne	0.308	
Résine	XAD2	3ELA.08	3ELA.07	PG-E8-Hg	12:14:20	14:33:08	02:18:48	12:14	1.006	135.018
								13:18	1.020	
							(min)	14:38	1.044	
							138	moyenne	1.023	
								écart	3.78%	

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	25	OSO	25	1027.00	9.00
Départ du site	Couvert	/	30	ONO	30	1026.00	13.00

OBSERVATIONS

--

PLAN DE SITUATION



PHOTOGRAPHIE DE L'OUVRAGE



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	23/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707047,55
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959705,07
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair	Fond de l'ouvrage	4.00	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	Vol. de l'ouvrage	1.81	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.06	Vol. min à purger	9.04	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	3-4	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
					Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	8.2	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	08:59:04	Durée de purge	00:09:40	min
Position de l'aspiration	0.00	m / repère	Heure de fin	09:08:44	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	9.524	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	8.2	/	/	/	/	/	/	12.50
Fin de purge	24.5	/	/	/	/	/	/	12.60
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.05	3ELA.07	PG-E8-ter	09:16:04	11:31:08	02:15:04	9:16	0.299	39.006
								10:22	0.298	
							(min)	11:31	0.307	
							135	moyenne	0.301	
							écart	2.68%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	25	OSO	25	1027.00	9.00
Départ du site	Couvert	/	30	ONO	30	1026.00	13.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	c.f.commande	Date de réception labo	c.f.bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	23/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707029,27
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959696,17
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	2.00	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.90	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.06	m / sol	Vol. min à purger	4.52	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-2	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
					Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11	
MESURE PRELIMINAIRE				VALIDATION DU PRELEVEMENT			
Mesure PID	27	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/ m		Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	11:41:21	Durée de purge	00:04:48	min
Position de l'aspiration	0.00 m / repère	Heure de fin	11:46:09	Débit de purge	1,00	L/min
				Volume purgé	4.548	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	27.0	/	/	/	/	/	/	12.70
Fin de purge	22.0	/	/	/	/	/	/	12.70
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.06	3ELA.07	PG-E10	11:52:55	14:05:45	02:12:50	11:52	0.304	39.000
								13:00	0.305	
							(min)	14:05	0.310	
							132	moyenne	0.306	
			écart	1.97%						

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	25	OSO	25	1027.00	9.00
Départ du site	Couvert	/	30	ONO	30	1026.00	13.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	23/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707032,48
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959699,91
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	2.00	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.90	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.05	m / sol	Vol. min à purger	4.52	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-2	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
					Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11	
MESURE PRELIMINAIRE				VALIDATION DU PRELEVEMENT			
Mesure PID	2.8	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	09:16:40	Durée de purge	00:14	min
Position de l'aspiration	0.00	m / repère	Heure de fin	09:30:44	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	13.589	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	2.8	/	/	/	/	/	/	12.60
Fin de purge	1.1	/	/	/	/	/	/	12.80
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de prél. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.05	3ELA.07	PG-E10-bis	12:04:35	14:18:21	02:13:46	12:04	0.299	39.034
								13:15	0.297	
							(min)	14:18	0.295	
							133	moyenne	0.297	
			écart	1.34%						

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	25	OSO	25	1027.00	9.00
Départ du site	Couvert	/	30	ONO	30	1026.00	13.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	c.f.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	21/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707016,74
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959723,76
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	1.50	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.68	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.14	m / sol	Vol. min à purger	3.39	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-1,5	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.II

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	09:24:04	Durée de purge	00:04:01	min
Position de l'aspiration	0.50	m / repère	Heure de fin	09:28:05	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	4.102	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	11.50
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	11.90
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Ref. Pompe	Ref. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.05	3ELA.07	PG-EI3	09:29:51	11:41:32	02:11:41	9:29	0.308	39.003
								10:34	0.309	
							(min)	11:41	0.309	
							131	moyenne	0.309	
							écart	0.32%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert / Pluvieux	/	97	O	15	1015.00	9.00
Départ du site	Couvert / Pluvieux	/	82	N	30	1018.00	12.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	22/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	21/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	706994,54
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959709,03
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	1.50	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.68	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.16	m / sol	Vol. min à purger	3.39	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-1,5	m / repère	Type de revêtement	Remblai		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Non

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	12:13:56	Durée de purge	00:03	min
Position de l'aspiration	0.00	m / repère	Heure de fin	12:17:25	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	3.486	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.50
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.40
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Ref. Pompe	Ref. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.05	3ELA.07	PG-E16	12:18:24	14:30:54	02:12:30	12:18	0.300	39.004
								13:29	0.304	
							(min)	14:30	0.306	
							132	moyenne	0.303	
							écart	2.00%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert / Pluvieux	/	97	O	15	1015.00	9.00
Départ du site	Couvert / Pluvieux	/	82	N	30	1018.00	12.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	22/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	21/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	706995,63
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959724,33
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	1.50	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.68	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.22	m / sol	Vol. min à purger	3.39	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-1,5	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	09:42:26	Durée de purge	00:03:34	min
Position de l'aspiration	0.00	m / repère	Heure de fin	09:46:00	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	3.548	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.40
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.50
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Ref. Pompe	Ref. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.06	3ELA.07	PG-E17	10:49:27	13:02:34	02:13:07	10:49	0.307	39.005
								10:45	0.306	
							(min)	13:02	0.313	
							133	moyenne	0.309	
							écart	1.95%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert / Pluvieux	/	97	O	15	1015.00	9.00
Départ du site	Couvert / Pluvieux	/	82	N	30	1018.00	12.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	22/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	21/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	706978,15
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959715,25
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	1.50	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.68	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.00	m / sol	Vol. min à purger	3.39	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-1,5	m / repère	Type de revêtement	Enrobé		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11
MESURE PRELIMINAIRE				VALIDATION DU PRELEVEMENT			
Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/ m		Présence d'une couverture	Enrobé

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	12:27:37	Durée de purge	00:04	min
Position de l'aspiration	0.00 m / repère	Heure de fin	12:32:15	Débit de purge	1,00	L/min
				Volume purgé	13.589	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.30
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.50
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Ref. Pompe	Ref. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.05	3ELA.07	PG-E19	11:13:29	13:27:37	02:14:08	11:13	0.308	39.016
								12:19	0.312	
							(min)	13:27	0.311	
							134	moyenne	0.310	
							écart	1.07%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert / Pluvieux	/	97	O	15	1015.00	9.00
Départ du site	Couvert / Pluvieux	/	82	N	30	1018.00	12.00

OBSERVATIONS

PLAN DE SITUATION

PHOTOGRAPHIE DE L'OUVRAGE

CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	22/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	21/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	706965,07
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959718,06
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	1.50	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	0.68	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.14	m / sol	Vol. min à purger	3.39	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	1-1,5	m / repère	Type de revêtement	Enrobé		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11
MESURE PRELIMINAIRE				VALIDATION DU PRELEVEMENT			
Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/ m		Présence d'une couverture	Enrobé

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	11:23:34	Durée de purge	00:12:34	min
Position de l'aspiration	0.00 m / repère	Heure de fin	11:36:08	Débit de purge	0.300	L/min
				Volume purgé	3.773	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.20
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.30
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Ref. Pompe	Ref. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.08	3ELA.07	PG-E20	11:49:33	14:03:27	02:13:54	11:49	0.292	39.006
								12:56	0.295	
							(min)	14:03	0.297	
							133	moyenne	0.295	
							écart	1.71%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert / Pluvieux	/	97	O	15	1015.00	9.00
Départ du site	Couvert / Pluvieux	/	82	N	30	1018.00	12.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	22/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	24/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707024,95
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959727,67
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	6.00	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	2.71	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.00	m / sol	Vol. min à purger	13.56	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	4-6	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	09:16:40	Durée de purge	00:14	min
Position de l'aspiration	0.00	m / repère	Heure de fin	09:30:44	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	13.589	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.50
Fin de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.60
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3EL.A.08	3EL.A.07	PG-PZ01	09:33:55	11:46:52	02:12:57	9:33	0.295	39.016
								10:40	0.306	
							(min)	11:46	0.309	
							132	moyenne	0.303	
							écart	4.75%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	80	NNO	40	1018.00	7.00
Départ du site	Couvert	/	56	NNO	45	1017.00	8.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	24/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	707014,23
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959727,33
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	6.00	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	2.71	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.04	m / sol	Vol. min à purger	13.56	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	4-6	m / repère	Type de revêtement	Dalle béton		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Béton

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	09:22:42	Durée de purge	00:14:42	min
Position de l'aspiration	0.50	m / repère	Heure de fin	09:37:24	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	14.66	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.40
Fin de purge	0.00	/	/	/	/	/	/	12.50
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.06	3ELA.07	PG-PZ02	09:43:11	11:57:13	02:14:02	9:43	0.298	39.016
								10:44	0.304	
							(min)	11:57	0.303	
							134	moyenne	0.302	
							écart	1.68%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	80	NNO	40	1018.00	7.00
Départ du site	Couvert	/	56	NNO	45	1017.00	8.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

Client	ALUMINIUM SOLUTIONS GROUP	Date de prélèvement	24/11/2023
Ville	HAM	Coordonnées	
Adresse	38 route de Chauny	X (m) - Lambert 93	706996,34
Chef de projet	Aline NOWACKI	Y (m) - Lambert 93	6959727,82
N°Affaire	PR.59EN.23.0021.CPLT2	Opérateur	N. DEBLONDE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'OUVRAGE

Type d'ouvrage	Piézair		Fond de l'ouvrage	5.00	m / repère	Protection de surface	Sol
Ø intérieur de l'ouvrage	24	mm	Vol. de l'ouvrage	2.26	L	Cimentation de l'ouvrage	Bon état
Hauteur du repère	0.48	m / sol	Vol. min à purger	11.30	L	Etat de l'ouvrage	Bon état général
Position des crépines (piézairs)	3-5	m / repère	Type de revêtement	Briques maçonnées		Eau dans l'ouvrage	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON
						Ref. sonde piézométrique	3.EL.B.11

MESURE PRELIMINAIRE

VALIDATION DU PRELEVEMENT

Mesure PID	0	ppmV	Prélèvement du point	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Purge de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
Etat d'humidité des sols	/		Profondeur de la nappe	/	m	Présence d'une couverture	Briques maçonnées

PURGE DE L'OUVRAGE

Outil de purge	Pompe GilAir LI	Heure du début	09:25:46	Durée de purge	00:17:36	min
Position de l'aspiration	0.50	m / repère	Heure de fin	09:43:22	Débit de purge	1,00 L/min
				Volume purgé	17.56	L

SUIVI DE LA PURGE

Mesure dans l'ouvrage	PID	CH4	CO	H2S	O2	CO2	Humidité	Température
	ppmV	%	ppmV	ppmV	%	%	%	°C
Début de purge	0.0	/	/	/	/	/	/	12.50
Fin de purge	0.00	/	/	/	/	/	/	12.50
Référence PID	3EL.E.06			Réf. sonde température gaz des sols			3EL.A.09	

PRELEVEMENT DE L'OUVRAGE

Type de support	Référence	Réf. Pompe	Réf. débitmètre	Nom de l'échantillon	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (hh:min)	Heure	Débit de pré. L/min	Volume prélevé L
Charbon actif	CA 100/50	3ELA.05	3ELA.07	PG-PZ03	09:48:02	12:08:43	02:20:41	9:48	0.294	39.060
								10:47	0.294	
							(min)	12:08	0.297	
							140	moyenne	0.295	
							écart	1.02%		

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques des 3 j précédents :			Couvert / Pluvieux				
Conditions au jour de prélèvement	Météo observée	Référence station météo	Humidité %	Direction du vent	Vitesse du vent (si ext.) km/h	Pression hPa	Température °C
Arrivée sur site	Couvert	/	80	NNO	40	1018.00	7.00
Départ du site	Couvert	/	56	NNO	45	1017.00	8.00

OBSERVATIONS



CONDITIONNEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Type de support	Voir plus haut	Conditionnement	Glacière réfrigérée	Laboratoire	Agrolab
Analyses effectuées	cf.commande	Date de réception labo	c.f bordereau d'analyse	Expédié le	24/11/2023

ANNEXE 10 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES ESSAIS DE LABORATOIRE SUR LES GAZ DU SOL

Cette annexe contient 20 pages.

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

FONDASOL Environnement (59)
Adresse agence
Parc d'activités du Mélantois CS20541
50 rue des Sorbiers
59815 LESQUIN CEDEX
FRANCE

Date 30.11.2023
N° Client 35007257
N° commande 1345881

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1345881 Air

Client 35007257 FONDASOL Environnement (59)
Référence PR.59EN.23.0021 - Aline NOWACKI - PO.59EN.23.0353
Date de validation 24.11.23
Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Les échantillons ont été réceptionnés le samedi 25/11 et mis en chambre froide en attente de leur prise en charge le lundi 27/11.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
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.

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement		
542223	PG-E13-ZM	21.11.2023			
542224	PG-E13-ZC	21.11.2023			
542225	PG-E16-ZM	21.11.2023			
542226	PG-E16-ZC	21.11.2023			
542227	PG-E17-ZM	21.11.2023			

Unité

542223
PG-E13-ZM

542224
PG-E13-ZC

542225
PG-E16-ZM

542226
PG-E16-ZC

542227
PG-E17-ZM

Mesures sur absorbant

Substance	Unité	542223	542224	542225	542226	542227
Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	--	--

Composés aromatiques

Substance	Unité	542223	542224	542225	542226	542227
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

COHV

Substance	Unité	542223	542224	542225	542226	542227
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}				
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ^{*)}				
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,25
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,22
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	33,6
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,1

TPH

Substance	Unité	542223	542224	542225	542226	542227
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	6,7 ^{*)x)}	n.d. ^{*)}	8,4 ^{*)x)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	6,7	<2,0	5,1	<2,0	<2,0

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

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542228	PG-E17-ZC	21.11.2023	
542229	PG-E19-ZM	21.11.2023	
542230	PG-E19-ZC	21.11.2023	
542231	PG-E20-ZM	21.11.2023	
542232	PG-E20-ZC	21.11.2023	

Unité	542228 PG-E17-ZC	542229 PG-E19-ZM	542230 PG-E19-ZC	542231 PG-E20-ZM	542232 PG-E20-ZC
-------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	--	--
--------------	---------	----	----	----	----	----

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}				
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ^{*)}				
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,38	<0,05	0,06	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	8,4 ^{*)_x}	n.d. ^{*)}	14 ^{*)_x}	n.d. ^{*)}
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	5,5	<2,0	11	<2,0

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

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542233	Blanc Terrain1 - ZM	21.11.2023	
542234	Blanc Terrain1 - ZC	21.11.2023	
542235	Blanc Transport1 - ZM	21.11.2023	
542236	Blanc Transport1 - ZC	21.11.2023	
542237	PG-E2-ZM	23.11.2023	

Unité	542233	542234	542235	542236	542237
	Blanc Terrain1 - ZM	Blanc Terrain1 - ZC	Blanc Transport1 - ZM	Blanc Transport1 - ZC	PG-E2-ZM

Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	--	--
--------------	---------	----	----	----	----	----

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}				
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ^{*)}				
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,27
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	13,3
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,2

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	3,9 ^{*) x)}
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}				
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,9

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

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542238	PG-E2-ZC	23.11.2023	
542239	PG-E8-ZM	23.11.2023	
542240	PG-E8-ZC	23.11.2023	
542241	PG-E8-ter-ZM	23.11.2023	
542242	PG-E8-ter-ZC	23.11.2023	

Unité	542238 PG-E2-ZC	542239 PG-E8-ZM	542240 PG-E8-ZC	542241 PG-E8-ter-ZM	542242 PG-E8-ter-ZC
-------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------------	------------------------

Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	--	--
--------------	---------	----	----	----	----	----

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	0,27	<0,05
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	0,16	<0,10
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	0,13	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	n.d.	n.d.	0,13 ^{x)}	n.d.

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ⁾	n.d. ⁾	n.d. ⁾	8,4 ⁾	n.d. ⁾
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ⁾	<0,20 ⁾	<0,20 ⁾	6,5 ⁾	<0,20 ⁾
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	1,9	<0,20
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	0,41	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d. ⁾	n.d. ⁾	n.d. ⁾	76 ^{)x)}	n.d. ⁾
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d. ⁾	n.d. ⁾	n.d. ⁾	0,4 ^{)x)}	n.d. ⁾
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	<2,0 ⁾	<2,0 ⁾	<2,0 ⁾	<2,0 ⁾	<2,0 ⁾
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	42	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	30	<2,0

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)".

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.

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement		
542243	PG-E10-ZM	23.11.2023			
542244	PG-E10-ZC	23.11.2023			
542245	PG-E10bis-ZM	23.11.2023			
542246	PG-E10bis-ZC	23.11.2023			
542247	Blanc Terrain2 - ZM	23.11.2023			

Unité

542243
PG-E10-ZM

542244
PG-E10-ZC

542245
PG-E10bis-ZM

542246
PG-E10bis-ZC

542247
Blanc Terrain2 - ZM

Mesures sur absorbant

	Unité	542243	542244	542245	542246	542247
Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	--	--

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube)	µg/tube	2,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène (tube)	µg/tube	1,6	<0,10	0,15	<0,10	<0,10
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	2,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	6,8	<0,10	0,15	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	12,2	<0,10	0,11	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	19	n.d.	0,26	n.d.	n.d.

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}				
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ^{*)}				
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	2100 ^{*)}	n.d. ^{*)}	27 ^{*)} _{x)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	360 ^{*)}	n.d. ^{*)}	2,5 ^{*)} _{x)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques</i> >C5-C6 (tube)	µg/tube	4,3 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques</i> >C6-C8 (tube)	µg/tube	66	<2,0	6,0	<2,0	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques</i> >C8-C10 (tube)	µg/tube	1200	<2,0	15	<2,0	<2,0

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.

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542248	Blanc Terrain2 - ZC	23.11.2023	
542249	Blanc Transport2 - ZM	23.11.2023	
542250	Blanc Transport2 - ZC	23.11.2023	
542251	PG-PZ01-ZM	24.11.2023	
542252	PG-PZ01-ZC	24.11.2023	

Unité

542248 **542249** **542250** **542251** **542252**
Blanc Terrain2 - ZC Blanc Transport2 - ZM Blanc Transport2 - ZC PG-PZ01-ZM PG-PZ01-ZC

Mesures sur absorbant

Unité	542248	542249	542250	542251	542252
Mercure (Hg) µg/tube	--	--	--	--	--

Composés aromatiques

Naphtalène (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube) µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzène (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube) µg/tube	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube) µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) µg/tube	n.d. ^{*)}				
Dichlorométhane (tube) µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube) µg/tube	<0,20 ^{*)}				
1,1-Dichloroéthane (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichlorométhane (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichloroéthane (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachlorométhane (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube) µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube) µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) µg/tube	n.d. ^{*)}				
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) µg/tube	n.d. ^{*)}				
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i> µg/tube	<2,0 ^{*)}				
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i> µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i> µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

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.

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542253	PG-PZ02-ZM	24.11.2023	
542254	PG-PZ02-ZC	24.11.2023	
542255	PG-PZ03-ZM	24.11.2023	
542256	PG-PZ03-ZC	24.11.2023	
542257	Blanc Terrain3 - ZM	24.11.2023	

Unité

542253
PG-PZ02-ZM

542254
PG-PZ02-ZC

542255
PG-PZ03-ZM

542256
PG-PZ03-ZC

542257
Blanc Terrain3 - ZM

Mesures sur absorbant

	Unité	542253	542254	542255	542256	542257
Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	--	--

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène (tube)	µg/tube	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	0,23	<0,10	0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,33	n.d.	0,10 ^{x)}	n.d.	n.d.

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}				
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ^{*)}				
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	5,0	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	0,40	<0,20	<0,20

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	220 ^{*) x)}	n.d. ^{*)}	21 ^{*) x)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	2,3 ^{*) x)}	n.d. ^{*)}	2,3 ^{*) x)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	14	<2,0	5,4	<2,0	<2,0
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	150	<2,0	12	<2,0	<2,0

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.

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542258	Blanc Terrain3 - ZC	24.11.2023	
542259	Blanc Transport3 - ZM	24.11.2023	
542260	Blanc Transport3 - ZC	24.11.2023	
542261	PG-E8-HG	23.11.2023	
542262	Blanc Terrain-HG	23.11.2023	

Unité

542258 **542259** **542260** **542261** **542262**
Blanc Terrain3 - ZC Blanc Transport3 - ZM Blanc Transport3 - ZC PG-E8-HG Blanc Terrain-HG

Mesures sur absorbant

	Unité	542258	542259	542260	542261	542262
Mercure (Hg)	µg/tube	--	--	--	<0,004	<0,004

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	--	--
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.	n.d.	n.d.	--	--

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	--	--
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	<0,25	<0,25	--	--
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}	<0,20 ^{*)}	--	--
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	<0,05	<0,05	--	--
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	<0,20	<0,20	--	--

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	--	--
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	--	--
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	--	--
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	--	--
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	<2,0	<2,0	<2,0	--	--

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.

Cde 1345881 Air

N° échant.	Nom de l'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
542263	Blanc Transport-HG	23.11.2023	

Unité

542263

Blanc Transport-HG

Mesures sur absorbant

Mercure (Hg)	µg/tube	<0,004
--------------	---------	--------

Composés aromatiques

Naphtalène (tube)	µg/tube	--
Benzène (tube)	µg/tube	--
Toluène (tube)	µg/tube	--
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	--
<i>m,p</i> -Xylène (tube)	µg/tube	--
<i>o</i> -Xylène (tube)	µg/tube	--
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	--

COHV

1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	--
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	--
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	--
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	--
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	--
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	--
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	--
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	--
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	--
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	--
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	--
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	--
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	--

TPH

Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	--
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	--
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)</i>	µg/tube	--
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)</i>	µg/tube	--
<i>Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)</i>	µg/tube	--

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.

Cde 1345881 Air

	Unité	542223 PG-E13-ZM	542224 PG-E13-ZC	542225 PG-E16-ZM	542226 PG-E16-ZC	542227 PG-E17-ZM
TPH						
Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,3 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				

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 "*)".

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.

Cde 1345881 Air

	Unité	542228 PG-E17-ZC	542229 PG-E19-ZM	542230 PG-E19-ZC	542231 PG-E20-ZM	542232 PG-E20-ZC
TPH						
Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,3 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	2,9 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				

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 "*)".

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

Cde 1345881 Air

Unité	542233	542234	542235	542236	542237
	Blanc Terrain1 - ZM	Blanc Terrain1 - ZC	Blanc Transport1 - ZM	Blanc Transport1 - ZC	PG-E2-ZM

TPH

Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				

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 "*)".

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.

Cde 1345881 Air

	Unité	542238 PG-E2-ZC	542239 PG-E8-ZM	542240 PG-E8-ZC	542241 PG-E8-ter-ZM	542242 PG-E8-ter-ZC
TPH						
Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	4,4 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	0,27	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	0,16	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}

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 "*)".

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

Cde 1345881 Air

	Unité	542243 PG-E10-ZM	542244 PG-E10-ZC	542245 PG-E10bis-ZM	542246 PG-E10bis-ZC	542247 Blanc Terrain2 - ZM
TPH						
Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	740 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	5,8 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	40 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	2,4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	1,6	<0,10	0,15	<0,10	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	260 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	2,3 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	91 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	9,2 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}

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 "*)".

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.

Cde 1345881 Air

Unité	542248	542249	542250	542251	542252
	Blanc Terrain2 - ZC	Blanc Transport2 - ZM	Blanc Transport2 - ZC	PG-PZ01-ZM	PG-PZ01-ZC

TPH

Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				

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 "*)".

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.

Cde 1345881 Air

	Unité	542253 PG-PZ02-ZM	542254 PG-PZ02-ZC	542255 PG-PZ03-ZM	542256 PG-PZ03-ZC	542257 Blanc Terrain3 - ZM
TPH						
Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	56 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,4 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	0,13	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	2,2 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	2,3 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}				

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 "*)".

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

Cde 1345881 Air

Unité	542258	542259	542260	542261	542262
	Blanc Terrain3 - ZC	Blanc Transport3 - ZM	Blanc Transport3 - ZC	PG-E8-HG	Blanc Terrain-HG

TPH

Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	--	--
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	--	--
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	<0,050	<0,050	<0,050	--	--
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	<0,10	<0,10	<0,10	--	--
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	--	--
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	--	--
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	--	--

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 "*)".

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

Cde 1345881 Air

Unité 542263
Blanc Transport-HG

TPH

Hydrocarbures aliphatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	--
Hydrocarbures aliphatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	--
Hydrocarbures aromatiques >C6- C7 (tube)	µg/tube	--
Hydrocarbures aromatiques >C7- C8 (tube)	µg/tube	--
Hydrocarbures aromatiques >C8- C10 (tube)	µg/tube	--
Hydrocarbures aromatiques >C10- C12 (tube)	µg/tube	--
Hydrocarbures aromatiques >C12- C16 (tube)	µg/tube	--

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.

Début des analyses: 24.11.2023

Fin des analyses: 29.11.2023

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.



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

conforme NF ISO 17733 : Mercure (Hg)

méthode interne): Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)

méthode interne : Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) 1,1-Dichloroéthène (tube)
Chlorure de Vinyle (tube) Naphtalène (tube) Benzène (tube) Toluène (tube) Ethylbenzène (tube)
m,p-Xylène (tube) o-Xylène (tube) Somme Xylènes (tube) Dichlorométhane (tube) 1,1-Dichloroéthane (tube)
cis-1,2-Dichloroéthène (tube) Trichlorométhane (tube) 1,2-Dichloroéthane (tube) 1,1,1-Trichloroéthane (tube)
Tétrachlorométhane (tube) Trichloroéthylène (tube) 1,1,2-Trichloroéthane (tube) Tétrachloroéthylène (tube)

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



Cde 1345881 Air

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 "A)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

ANNEXE II : SELECTION DES VTR

Démarche nationale pour le choix des VTR

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont recherchées parmi les 8 bases de données nationales et internationales suivantes :

- **Anses** (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail),
- **US EPA** (United States Environmental Protection Agency – Etat Unis) dont dépend la base de données **IRIS** – Integrated Risk Information System),
- **ATSDR** (Agency for Toxic Substances and Disease Registry – Etats-Unis),
- **OMS** (Organisation Mondiale de la Santé – Bureau régional de l'Europe).

Ces organismes établissent leurs propres VTR à partir d'études expérimentales ou épidémiologiques.

Mais aussi :

- **Health Canada = Santé canada** (Ministère Fédéral de la Santé – Canada),
- **RIVM** (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu – Institut National de Santé Publique et de l'Environnement – Pays Bas),
- **OEHHA** (Office of Environmental Health Hazard Assessment of California – Etat Unis),
- **EFSA** (European Food Safety Authority).

La méthodologie proposée par la circulaire DGS du 31 octobre 2014 et utilisée dans la présente étude pour la sélection des VTR est sur la figure ci-après.

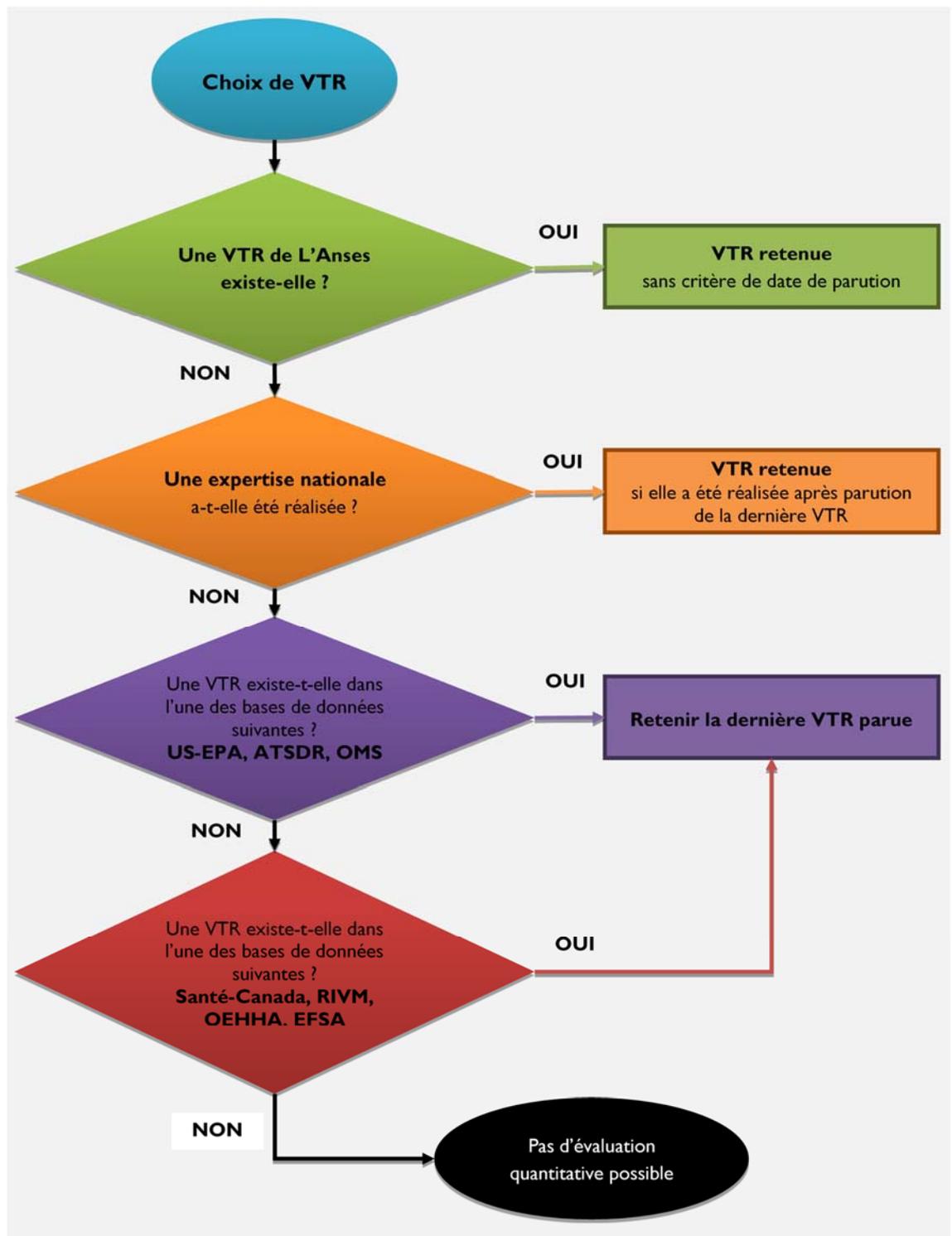


Figure 27 : Logigramme de sélection des VTR

Identification des dangers

Lors de l'identification du potentiel dangereux d'une substance, on vérifiera si la substance provoque :

- des effets cancérigènes (apparition de tumeurs) ;
- des effets systémiques (effets sur l'organisme se produisant à distance par rapport au point d'introduction) et le cas échéant lesquels ;
- des effets mutagènes (modification de l'ADN en particulier) ;

- des effets sur la reproduction (reprotoxicité) et sur le développement.

Concernant les substances considérées comme cancérogènes, il convient de les classer selon le degré de certitude associé à leur éventuel pouvoir cancérogène. Cette classification est effectuée par des organismes nationaux ou internationaux dont la Communauté Européenne, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) et l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (US EPA) (Annexe 3).

Dans l'évaluation du rapport dose-réponse, deux approches existent :

- l'une où l'on parle d'effets à seuil (effets pour lesquels une dose ou concentration, à partir de laquelle un effet néfaste se manifeste, peut être déterminée) ;
- l'autre où l'on considère qu'il n'existe pas de seuil d'effet.

Tous les modes d'exposition sont traités en **effets chroniques**, correspondant à de longues durées d'exposition (supérieures à 7 ans pour l'US-EPA et supérieures à 1 an pour l'ATSDR).

Types d'effets distingués

Différents organismes internationaux (l'OMS, l'Union Européenne (UE) et l'US-EPA) ont défini plusieurs classes des différents effets. Seule la classification de l'Union Européenne a un caractère réglementaire. C'est également la seule qui classe les substances chimiques quant à leur caractère mutagène et reprotoxique.

Tableau 34 : Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
CIA : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré CIB : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	A : Preuves suffisantes chez l'homme	I : Agent cancérogène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	B1 : Preuves limitées chez l'homme B2 : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	2A : Agent probablement cancérogène pour l'homme
Carc.3 : Substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	C : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	2B : Agent peut-être cancérogène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal E : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	3 : Agent inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme 4 : Agent probablement non cancérogène chez l'homme -

Tableau 35 : Classification en termes de mutagénicité (UE)

M1A : substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.
M1B : substances dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est supposée.
M2 : Substances préoccupantes du fait qu'elles pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains

Tableau 36 : Classification en termes d'effets toxiques pour la reproduction (UE)

R1A : Substances dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée.
R1B : Substances présumées toxiques pour la reproduction humaine.
R2 : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine.

Cas des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Pour les effets cancérogènes

- Pour une exposition par voie orale à un mélange d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, l'INERIS propose d'utiliser l'approche substance par substance par le biais d'un **Facteur d'Equivalent Toxique (FET)**, car malgré les inconvénients que présente cette approche, elle est standardisée et permet d'évaluer le risque induit par tous les types de mélanges.
- De plus, l'approche par mélanges (approche par comparaison des potentiels toxiques des mélanges analogues et utilisation du benzo[a]pyrène comme indicateur d'un mélange) a été essentiellement élaborée dans le cas d'une exposition par inhalation.
- Pour une exposition par inhalation à un mélange d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, l'INERIS conseille de prendre en compte le seul Excès de Risque Unitaire (ERUi) spécifique du benzo[a]pyrène et de lui appliquer les FET.

Dans le cas où une analyse du mélange de HAPs est réalisée et que le profil de ce mélange est similaire à celui de l'étude critique retenue par l'OMS, il est plus approprié de retenir, sans application des FET, la valeur de $8,7 \cdot 10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ proposée par l'OMS (le benzo[a]pyrène est alors considéré comme un indicateur d'un mélange de HAPs issu de cokeries). Cependant, ce cas est rarement rencontré en raison de la forte variabilité de la composition des mélanges en HAPs, même issus d'émissions de cokeries.

Enfin, il convient de remarquer que compte tenu des incertitudes liées à l'établissement de ces valeurs, la valeur de l'OMS ($8,7 \cdot 10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$) n'est pas significativement différente de celle proposée par l'OEHHA ($1,1 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$).

- En ce qui concerne le choix parmi les différentes tables de FET actuellement disponibles, l'INERIS propose d'utiliser celle établie par Nisbet et LaGoy en 1992 en attribuant au dibenzo[a,h]anthracène un FET de 1 au lieu de 5.

Composé	Nisbet et Lagoy (1992)	US-EPA (1993)	Proposition INERIS
Acénaphène	0.001	nr	0.001
Acénaphylène	0.001	nr	0.001
Anthracène	0.01	nr	0.01
Benzo(a)anthracène	0.1	0.1	0.1
Benzo(a)pyrène	1	1	1
benzo(b)fluoranthène	0.1	0.1	0.1
benzo(k)fluoranthène	0.1	0.01	0.1
benzo(g,h,i) pérylène	0.01	nr	0.01
Chrysène	0.01	0.001	0.01
Dibenzo(a,h)anthracène	5	1	1
Fluoranthène	0.001	nr	0.001
Fluorène	0.001	nr	0.001
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0.1	0.1	0.1
Naphtalène	0.001	nr	0.001
Phénanthrène	0.001	nr	0.001
Pyrène	0.001	nr	0.001

Voie inhalation, risques toxiques, non cancérigènes

Tableau 37 : Sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour la voie inhalation (effet à seuil)

Dénomination	Numéro CAS	DJT Inhalation en mg/m ³		Année	Nom source d'information	Commentaire	Valeur retenue	Etude portant sur	Facteur d'incertitude	Organe cible	
		Valeur adultes	Valeur Enfants								
Composés Organo-halogénés Volatils (COHV)											
cis-1,2-Dichloroéthène	156-59-2	0.06	0.06	2007	RIVM	choix INERIS 2018	oui	rats	3000	Hépatotoxicité, toxicité pulmonaire (rat)	
		0.03	0.03	2001	RIVM		oui		5000		
Trans-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	0.06	0.06	2007	RIVM		oui	rats	3000	Hépatotoxicité, toxicité pulmonaire (rat)	
		0.794	0.794	1996	ATSDR	exposition subchronique	oui		1000		
1,1-Dichloroéthylène	75-35-4	0.2	0.2	2003	OMS		oui		30		
		0.2	0.2	2002	US-EPA		oui	rats	30		
		0.07	0.07	2003	OEHHA						
Tétrachloroéthylène PCE	127-18-4	0.4	0.4	2018	Anses	Choix INERIS 2020, retenue ANSES 2022	oui		30		
		0.4	0.4	2012	USEPA			homme	30	Effets neurologiques	
		0.2	0.2	2006	Organisation Mondiale de la Santé (OMS)	choix INERIS 2018			100	Néphrotoxicité (travailleur)	
		0.25	0.25	1997	HCSF, Anses				2010		
		0.25	0.25	1997	ATSDR				homme	100	Neurotoxicité (rat)
		0.25	0.25	2001	RIVM				homme		
		0.035	0.035	1991	OEHHA						
0.035	0.035	2003	OEHHA						Néphrotoxicité et hépatotoxicité (rat)		
0.36	0.36	1992	Health Canada				souris	1000	Multiple (souris)		
BTEX & CAV											
Benzène	71-43-2	0.01	0.01	2008	ANSES	retenue ANSES 2022	oui				
		0.002	0.002	2011	Décret 2011-1727	choix INERIS 2018					
		0.01	0.01	2010	HCSF	valeur action rapide					
		0.028	0.028	2007	ATSDR			homme	10	Immunotoxicité (homme)	
		0.03	0.03	2003	US-EPA			homme	300	Lymphopénie (homme)	
Xylènes	1330-20-7	0.003	0.003	2014	OEHHA			homme	200	Hématotoxicité (homme)	
		0.2	0.2	2007	ATSDR	choix INERIS	oui				
		0.22	0.22	2007	ATSDR			homme	300		
		0.1	0.1	2003	US-EPA	retenue ANSES 2022	oui	rat	300		
		0.18	0.18	2010	Health Canada			rat	100		
		0.7	0.7	2003	OEHHA			homme	10	Toxicité respiratoire (homme)	
0.87	0.87	2001	RIVM	choix INERIS 2017		rat	1000	Atteintes du développement (rat)			
Hydrocarbures aliphatiques											
Hydrocarbures aliphatiques C8-C10	Aliph>8-10	1	1	1997	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.	valeur retenue pour établissements sensibles	oui		1000	Modifications hépatiques et hématologiques	
		1	1	1999	RIVM					Modifications hépatiques et hématologiques	
Hydrocarbures aliphatiques C10-C12	Aliph>10-12	1	1	1997	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.	valeur retenue pour établissements sensibles	oui		1000	Modifications hépatiques et hématologiques	
		1	1	1999	RIVM					Modifications hépatiques et hématologiques	
Hydrocarbures aliphatiques C12-C16	Aliph>12-16	1	1	1997	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.	valeur retenue pour établissements sensibles	oui		1000	Modifications hépatiques et hématologiques	
		1	1	1999	RIVM					Modifications hépatiques et hématologiques	
Hydrocarbures aromatiques											
Hydrocarbures aromatiques C8-C10	Aroma>8-10	0.2	0.2	1997	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.	valeur retenue pour établissements sensibles	oui		1000	Diminution pondérale	
		0.2	0.2	1999	RIVM					Diminution pondérale	
Hydrocarbures aromatiques C10-C12	Aroma>10-12	0.2	0.2	1997	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.	valeur retenue pour établissements sensibles	oui		1000	Diminution pondérale	
		0.2	0.2	1999	RIVM					Diminution pondérale	
Hydrocarbures aromatiques C12-C16	Aroma>12-16	0.2	0.2	1997	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.	valeur retenue pour établissements sensibles	oui		1000	Diminution pondérale	
		0.2	0.2	1999	RIVM					Diminution pondérale	

Voie inhalation, risques cancérogènes

Tableau 38 : Sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour la voie inhalation (effet sans seuil)

Dénomination	Numéro CAS	ERU Inhalation en (mg/m ³) ⁻¹		Année	Nom source d'information	Commentaire	Valeur retenue	Etude portant sur	Classification UE	Classification IARC	Classification US-EPA
		Valeur adultes	Valeur Enfants								
Composés Organo-halogénés Volatils (COHV)											
Tétrachloroéthylène PCE	127-18-4	0.00026	0.00026	2017	Anses	retenu ANSES 2022 choix INERIS 2020	oui		C2	2A	B2
		0.00026	0.00026	2013	US-EPA						
		0.25	0.25	2010	HCSP						
		0.0059	0.0059	2005	OEHHA			souris			
Trichloroéthylène TCE	79-01-6	0.001	0.001	2018	Anses	retenu ANSES, 2022 choix INERIS 2020	oui		C1B M2	I	A
		0.00043	0.00043	2000	OMS						
		0.002	0.002	2012	HCSP						
		0.0041	0.0041	2011	US-EPA	non retenue par l'Anses		homme			
		0.00043	0.00043	2000	Organisation Mondiale de la Santé (OMS)			rats			
		0.002	0.002	2008	OEHHA			souris			
0.00061	0.00061	1992	Health Canada			rats					
BTEX & CAV											
Benzène	71-43-2	0.026	0.026	2013	Anses	retenu ANSES 2022	oui	homme	C1A M1B	I	A
		0.005	0.005	2011	Décret 2011-1727						
		0.0078	0.0078	2000	US-EPA			homme			
		0.0022	0.0022	1998	US-EPA			homme			
		0.0022	0.0022	1998	US-EPA			homme			
		0.006	0.006	1997	Organisation Mondiale de la Santé (OMS)			homme			
		0.029	0.029	2009	OEHHA						
0.003	0.003	1991	Health Canada			homme					



ANNEXE 12 : PARAMETRES PHYSICO- CHIMIQUES DES SUBSTANCES

Tableau 39 : Propriétés physico-chimiques des substances

Mise à jour : avril 2022

Impression Bibliothèque	Dénomination	N° CAS	Solubilité dans l'eau		coefficient de partage carbone organique/eau		Constante de Henry à température ambiante				Coefficient de diffusion dans l'air	Coefficient de diffusion dans l'eau
	Symbole		S	Solubilité	Koc	logKoc	H'	T _R	H	H _{Ta}	D _{air}	D _{eau}
Unité			(mg/L)		(l/Kg)	/	(unitless)	(°C)	(atm·m ³ /mol)	(Pa·m ³ /mol)	(cm ² /s)	(cm ² /s)
Paramètre (Eng)			Pure component water solubility		Organic carbon partition coefficient		Henry's law constant	Henry's law constant reference	Henry's at reference	Henry's law constant at	Diffusivity in air	Diffusivity in water
Définition					potentiel de rétention de cette substance active sur la matière organique du sol							
Sources d'informations consultées												
Sources d'informations consultées :		drc-15-149181-04282a			-10*logKoc	-logKoc						
calcul théorique		MODUL'ERS										
INERIS		Verschueren										
INERIS à 20 °C		RAIS										
INERIS à 25 °C		ATSDR										
INRS		HSDB										
INRS à 20°C		Soil Screening Guidance										
INRS à 25°C		HHRAP										
TPH working Group (1997-07)		EPI Suite										
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <input type="checkbox"/> Composés Organiques Volatils (COV) </div> <div style="text-align: center;"> <p>++ S > 100 mg/L + 100 mg/L > S > 1 mg/L - : 1 mg/L > S > 0,01 mg/L -- : S < 0,01 mg/L</p> </div> </div>												
<input type="checkbox"/> Composés Organiques Volatils (COV) dans l'air ambiant		FONDASOL / PB	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL	FONDASOL
Date de Mise à jour		Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022	Avril 2022
Composés Organo-halogénés Volatils (COHV)												
cis-1,2-Dichloroéthène		156-59-2	3500	++	35.5	1.6	1.64E-01	25	4.02E-03	407	7.36E-02	1.13E-05
Trans-1,2-Dichloroéthylène		156-60-5	6300	++	38	1.6	3.84E-01	25	9.40E-03	952	7.07E-02	1.19E-05
1,1-Dichloroéthylène		75-35-4	2.50E+03	++	65	1.8	1.14E+00	25	2.79E-02	2830	8.70E-02	9.90E-06
Tétrachloroéthylène PCE		127-18-4	150	++	247	2.4	7.44E-01	25	1.82E-02	1844	7.20E-02	8.20E-06
Trichloroéthylène TCE		79-01-6	1070	++	111	2.0	4.21E-01	25	1.03E-02	1044	0.079	9.10E-06
BTEX & CAV												
Benzène		71-43-2	1830	++	134.1	2.1	2.25E-01	25	5.51E-03	558	9.70E-02	1.02E-05
Xylènes		1330-20-7	169	++	236	2.4	2.74E-01	25	6.71E-03	680	7.08E-02	8.12E-06
Hydrocarbures aliphatiques												
Hydrocarbures aliphatiques C8-C10		Aliph>8-10	0.43	-	3.16E+04	4.50	8.00E+01				1.00E-01	1.00E-05
Hydrocarbures aliphatiques C10-C12		Aliph>10-12	3.40E-02	-	2.51E+05	5.40	1.20E+02				1.00E-01	1.00E-05
Hydrocarbures aliphatiques C12-C16		Aliph>12-16	7.60E-04	--	5.01E+06	6.70	5.20E+02				1.00E-01	1.00E-05
Hydrocarbures aromatiques												
Hydrocarbures aromatiques C8-C10		Aroma>8-10	65.00	+	1.58E+03	3.20	4.80E-01				1.00E-01	1.00E-05
Hydrocarbures aromatiques C10-C12		Aroma>10-12	25.00	+	2.51E+03	3.40	1.40E-01				1.00E-01	1.00E-05
Hydrocarbures aromatiques C12-C16		Aroma>12-16	5.80	+	5.01E+03	3.70	5.30E-02				1.00E-01	1.00E-05

ANNEXE 13 : ESTIMATION DES CONCENTRATIONS DANS LES DIFFERENTS MILIEUX

CONCENTRATION DANS L'AIR INTERIEUR

Trois modèles d'émission de vapeurs depuis les sols vers l'air intérieur sont classiquement utilisés en France :

- le modèle de Johnson et Ettinger (1991), recommandé par l'US EPA (2004a), qui prend en compte la convection et la diffusion des vapeurs dans le sol et **au niveau du plancher d'un bâtiment** ;
- le modèle VOLASOIL (Waitz et al., 1996), actuellement recommandé par le RIVM (institut néerlandais pour la protection de la santé et de l'environnement). Ce modèle conçu pour représenter le transfert des polluants dans l'air intérieur d'un bâtiment construit sur **vide sanitaire** à partir d'une source dans le sol ou dans une nappe peu profonde, prend en compte la convection et la diffusion des vapeurs dans le sol et la convection à travers le plancher ;
- le modèle anciennement recommandé par le RIVM, et utilisé dans la version de 1994 de CSOIL (van den Berg, 1994), dans HESP (Veerkamp et ten Berge, 1994, Shell Global Solutions, 1995) ou dans Risc Human (Van Hall Larestein). Ce modèle prend en compte l'évaporation des contaminants et la diffusion des vapeurs du sol vers le vide sanitaire.

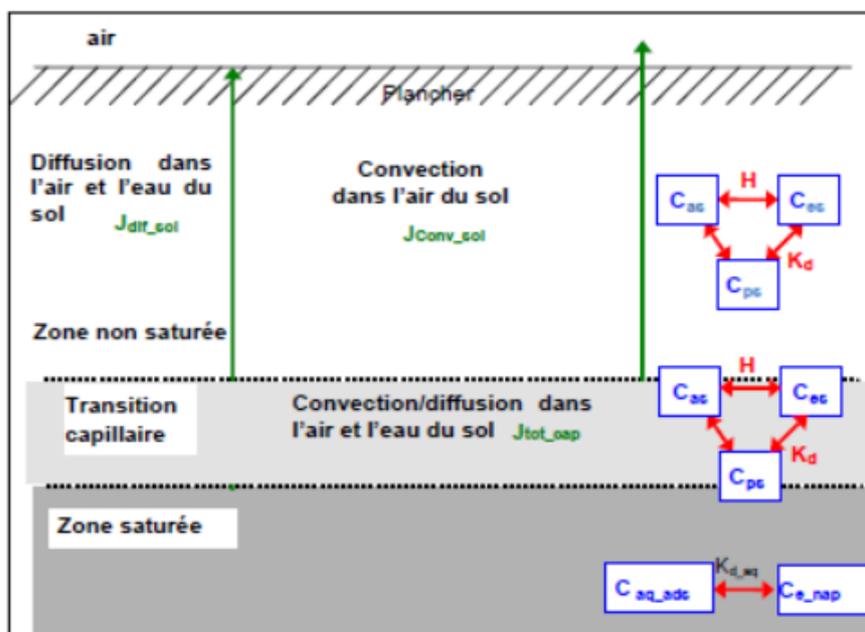


Figure 6: Schéma de principe du modèle d'émission de vapeur du sol vers l'air d'un bâtiment

BATIMENT DE PLAIN-PIED, SANS SOUS-SOL

Issu de "User's guide for evaluation subsurface vapor intrusion into building" version révisée du 22 février 2004.

En grisé : paramètre calculé, avec détail des calculs dans ce paragraphe.

La concentration dans l'air intérieur (C_{int}) d'un bâtiment de plain-pied, en régime permanent (source infinie) est calculée à partir de la concentration dans l'air des sols (C_{vs}) à la source comme suit :

$$C_{int} = \alpha \cdot C_{vs} \quad \text{[Equation 1]}$$

Avec :

$$\alpha = \frac{\left[\left(\frac{D_T^{eff} A_B}{Q_{building} L_T} \right) \times \exp\left(\frac{Q_{soil} L_{crack}}{D^{crack} A_{crack}} \right) \right]}{\left[\exp\left(\frac{Q_{soil} L_{crack}}{D^{crack} A_{crack}} \right) + \left(\frac{D_T^{eff} A_B}{Q_{building} L_T} \right) + \left(\frac{D_T^{eff} A_B}{Q_{soil} L_T} \right) \left[\exp\left(\frac{Q_{soil} L_{crack}}{D^{crack} A_{crack}} \right) - 1 \right] \right]}$$

[Equation 2]

- C_{vs} : concentration de vapeur dans la source (g/cm³) (équations 3 et 4)
- D_T^{eff} : coefficient de diffusion effectif (cm²/s) – voir ci-après son calcul à partir des équations de Millington et Quirk (équations 5 à 8)
- Q_{soil} : 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 (équation 10)
- D^{crack} : coefficient de diffusion effectif dans les fondations (cm²/s), calculé à partir de la porosité et de la teneur en eau des sols sous dallage par application des équations de Millington et Quirk (équations 5 à 8)
- A_{crack} : 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
- L_{crack} : épaisseur de la dalle (cm)
- A_B : surface des bâtiments (cm²)
- L_T : distance de la source au dallage (cm)
- $Q_{building}$: débit de renouvellement d'air du bâtiment (cm³/s), calculé à partir du nombre d'échanges d'air par jour et du volume du bâtiment (équation 15)

Quand le terme en exponentiel dans l'équation 2 suivant $\left(\frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D^{crack} \times A_{crack}} \right)$ représentant le transport à travers les fondations du dallage **tend vers l'infini (quand $D_{Crack} < 0,007 \text{ cm}^2/\text{s}$)**, la résolution de l'équation 2 approche comme suit :

$$\alpha = \frac{\left[\frac{D_{eff} \times A_B}{Q_B \times L_T} \right]}{\left[\left[\frac{D_{eff} \times A_B}{Q_{sol} \times L_T} \right] + 1 \right]} \quad \text{[Equation 2 bis]}$$

La concentration dans l'air du sol, à partir d'une source sols, est calculée de la manière suivante :

Si $C_{\text{eau sol}} < \text{solubilité}$ alors $C_{\text{air sol}} = C_w * H * 1000$ [Equation 3a]

et si $C_{\text{eau sol}} > \text{solubilité}$ alors $C_{\text{air sol}} = S * H * 1000$ [Equation 3b]

où $C_{\text{eau sol}} = (C_t \times \rho_b) / (\theta_a \times H + \theta_w + \rho_b \times F_{oc} \times K_{oc})$ [Equation 3c]

Avec $C_{\text{eau sol}}$: concentration de la substance i dans l'eau du sol (mg/l),
 C_t : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
 ρ_b : densité du sol (g/cm³)
 F_{oc} : fraction de carbone organique dans le sol (-)
 K_{oc} : coefficient de partition du carbone organique (l/kg)
 H : constante de Henry (-)
 θ_a : teneur en air dans les sols (-)
 θ_w : teneur en eau dans les sols (-)

La concentration dans l'air du sol, à partir d'une source nappe, correspond à

$$C_{\text{air sol}} = C_{\text{nappe}} * H \times 1000 \text{ [Equation 4]}$$

Avec $C_{\text{air sol}}$: concentration de la substance dans l'air des sols (mg/m³),
 H : constante de Henry (-)
 C_{nappe} : concentration dans la nappe (mg/L)

Calcul des coefficients de diffusion effectifs

Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective, D_{sa} dans l'air et D_w dans l'eau) est calculé par la solution analytique développée 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.

$$D_{\text{eff}} = D_{sa} + D_w$$

avec

$$D_{sa} = D_{\text{air}} \times \theta_{\text{air}} \times \tau_{\text{air}}^{-1} \text{ [Equation 5]}$$

$$D_w = (D_{\text{eau}} / H) \times \theta_{\text{eau}} \times \tau_{\text{eau}}^{-1} \text{ [Equation 6]}$$

avec $\tau_{\text{air}}^{-1} = \theta_{\text{air}}^{7/3} / n^2$ [Equation 7]

$$\tau_{\text{eau}}^{-1} = \theta_{\text{eau}}^{7/3} / n^2 \text{ [Equation 8]}$$

où : D_{sa} : diffusion effective dans l'air (cm²/s)
 D_{air} : coefficient de diffusion de la substance dans l'air (cm²/s)
 D_w : diffusion effective dans l'eau (cm²/s)
 D_{eau} : coefficient de diffusion de la substance dans l'eau (cm²/s)
 H : constante de Henry (-),
 n : porosité totale (-),
 θ_{eau} : teneur en eau du sol / du dallage (-)
 θ_{air} : teneur en gaz du sol / du dallage (-)

En cas de multicouches (couche 1, couche 2, couche 3 et couche 4), les formules sont les suivantes [Equations 9] :

- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 :
- $D_{\text{eff totale}} = D_{\text{eff couche 1}} * 10\,000 / 86\,400$ [Equation 9a]
-
- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 + couche 2 :

$$D_{\text{eff totale}} = \frac{\text{Prof source}}{\frac{\text{ép.couche 1}}{D_{\text{eff couche 1}}} + \frac{\text{prof source} - (\text{ép.couche 1} + \text{couche 2})}{D_{\text{eff couche 2}}}} * 10\,000 / 86\,400$$
 [Equation 9b]

-
- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 + couche 2 + couche 3 :

$$D_{\text{eff totale}} = \frac{10\,000}{\frac{\text{Prof source}}{\frac{\text{ép.couche 1}}{D_{\text{eff couche 1}}} + \frac{\text{ép.couche 2}}{D_{\text{eff couche 2}}} + \frac{\text{prof source} - (\text{ép.couche 1} + \text{couche 2} + \text{couche 3})}{D_{\text{eff couche 3}}}}} / 86\,400$$
 * [Equation 9c]

-
- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 + couche 2 + couche 3 + couche 4 :

$$D_{\text{eff totale}} = \frac{10\,000}{\frac{\text{Prof source}}{\frac{\text{ép.couche 1}}{D_{\text{eff couche 1}}} + \frac{\text{ép.couche 2}}{D_{\text{eff couche 2}}} + \frac{\text{ép.couche 3}}{D_{\text{eff couche 3}}} + \frac{\text{prof source} - (\text{ép.couche 1} + \text{couche 2} + \text{couche 3} + \text{couche 4})}{D_{\text{eff couche 4}}}}} / 86\,400$$
 * [Equation 9d]

Calcul du débit de gaz en provenance du sol dans le bâtiment

Le débit Q_{soil} est calculé à partir de l'équation suivante :

$$Q_{\text{soil}} = \frac{2 \pi \Delta P k_v X_{\text{crack}}}{\mu \ln(2 Z_{\text{crack}} / r_{\text{crack}})}$$

[Equation 10]

- Avec**
- Q_{soil} : débit de gaz en provenance du sol dans le bâtiment (cm³/s)
 - ΔP : gradient de pression entre le bâtiment et l'extérieur (g/cm²-s²)
 - k_v : perméabilité des sols (cm²) – voir équation 11
 - μ : viscosité des vapeurs (g/cm-s) - voir équation 10b
 - X_{crack} : longueur du cylindre représentant la fissure, correspondant au périmètre du bâtiment considéré (cm)
 - r_{crack} : rayon équivalent de la fissure, calculé par le rapport entre (fraction des fissures dans le dallage (η) x surface du dallage) et le périmètre du bâtiment considéré
 - Z_{crack} : profondeur des fissures sous le sol (cm)
 - π : 3,14159

Calcul de la viscosité à l'air

$$\mu = 0,00018 \times (T_{sol} + 273,1)/298)^{1/2} \text{ [Equation 10b]}$$

Avec μ : viscosité des vapeurs (g/cm-s)
 T_{sol} : température des sols (°C), généralement considérée comme valant 12,5°C

Calcul de la perméabilité des sols

La perméabilité des sols sous le dallage k_v est calculée à partir de l'équation suivante :

$$k_v = k_i \times k_{rg} \text{ [Equation 11]}$$

où : k_v : perméabilité des sols sous la dalle (cm²)
 k_i : perméabilité intrinsèque du sol sous la dalle (cm²) – voir équation 12
 k_{rg} : perméabilité relative à l'air (-), $0 \leq k_{rg} \leq 1$ – voir équation 13

avec

$$k_i = \frac{K_s \times \mu_w}{\rho_w \times g} \text{ [Equation 12]}$$

où : K_s : conductivité hydraulique du sol saturé (donnée d'entrée J&E – cf. Table 5) (cm/s)
 μ_w : viscosité dynamique de l'eau (g/cm-s) = 0,01307 à 10°C
 ρ_w : densité de l'eau (g/cm³) = 0,999
 g : accélération de la pesanteur à la surface de la Terre (cm/s²) = 980,665

TABLE 5. CLASS AVERAGE VALUES OF SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY FOR THE 12 SCS SOIL TEXTURAL CLASSIFICATIONS

Soil texture , USDA	Class average saturated hydraulic conductivity, cm/h
Sand	26.78
Loamy sand	4.38
Sandy loam	1.60
Sandy clay loam	0.55
Sandy clay	0.47
Loam	0.50
Clay loam	0.34
Silt loam	0.76
Clay	0.61
Silty clay loam	0.46
Silt	1.82
Silty clay	0.40

et

$$k_{rg} = (1 - Ste)^{1/2} * (1 - Ste^{1/M})^{2M} \text{ [Equation 13]}$$

où : Ste : saturation totale efficace (-) – voir équation 14
 M : paramètre de van Genuchten (donnée d'entrée J&E – cf. Table 3) (-)

et

$$Ste = \frac{(\theta_{eau} - \theta_r)}{(n - \theta_r)} \text{ [Equation 14]}$$

où : θ_{eau} : porosité à l'eau (-)
 θ_r : porosité résiduelle à l'eau (donnée d'entrée J&E – cf. Table 3) (-)
 n : porosité totale (-)

TABLE 3. CLASS AVERAGE VALUES OF THE VAN GENUCHTEN SOIL WATER RETENTION PARAMETERS FOR THE 12 SCS SOIL TEXTURAL CLASSIFICATIONS

Soil texture (USDA)	Saturated water content, θ_s	Residual water Content, θ_r	van Genuchten parameters		
			α_1 (1/cm)	N	M
Clay	0.459	0.098	0.01496	1.253	0.2019
Clay loam	0.442	0.079	0.01581	1.416	0.2938
Loam	0.399	0.061	0.01112	1.472	0.3207
Loamy sand	0.390	0.049	0.03475	1.746	0.4273
Silt	0.489	0.050	0.00658	1.679	0.4044
Silty loam	0.439	0.065	0.00506	1.663	0.3987
Silty clay	0.481	0.111	0.01622	1.321	0.2430
Silty clay loam	0.482	0.090	0.00839	1.521	0.3425
Sand	0.375	0.053	0.03524	3.177	0.6852
Sandy clay	0.385	0.117	0.03342	1.208	0.1722
Sandy clay loam	0.384	0.063	0.02109	1.330	0.2481
Sandy loam	0.387	0.039	0.02667	1.449	0.3099

(dans ce tableau, $\theta_{eau} = \theta_s$)

Calcul du taux de ventilation du bâtiment

Le débit $Q_{building}$ (taux de ventilation du bâtiment) est calculé à partir de l'équation suivante :

$$Q_{building} = l_{building} \times L_{building} \times h_{building} \times \tau_p \quad \text{[Equation 15]}$$

où : $Q_{building}$: taux de ventilation du bâtiment (m^3/s)

$l_{building}$: largeur du bâtiment (m)

$L_{building}$: longueur du bâtiment (m)

$h_{building}$: hauteur du bâtiment (m)

τ_p : taux de ventilation d'air de la pièce considérée (s^{-1})

CONCENTRATION DANS L'AIR EXTERIEUR

Les formules sont issues du « Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites. Elles correspondent principalement à l'équation CM-3a du modèle RBCA, scindée en 2 pour la clarté des justifications.

Le point d'exposition est l'atmosphère de surface. La concentration au point d'exposition à partir de la source s'obtient par la formule suivante :

$$C_{\text{air ambiant}} = FA * C_{\text{air sol}} \text{ [Equation 1]}$$

où :

$C_{\text{air ambiant}}$:	concentration dans l'air ambiant (mg/m ³)
FA :	facteur d'atténuation de la concentration entre l'air du sol et l'air ambiant (-) (cf. équation 2)
$C_{\text{air sol}}$:	concentration dans l'air du sol (mg/m ³) (cf. équations 8, 9 et 10)

Le coefficient FA s'exprime de la manière suivante :

$$FA = \frac{1}{1 + \frac{vit_v \times h_{mel}}{long_{zp}} \times \left(\frac{Ls}{D_{eff-sol}} + \frac{h-couv}{D_{eff-couv}} \right)} \text{ [Equation 2]}$$

où :

vit_v :	vitesse du vent (m/s)
h_{mel} :	hauteur de la zone de mélange dans l'air ambiant (m)
Ls :	profondeur de la source (m)
$D_{eff-sol}$:	coefficient de diffusion effectif équivalent du sol (m ² /s) (cf. équations 3 à 7)
$long_{zp}$:	longueur de la zone d'émission c'est-à-dire la longueur de la zone polluée (m)
h-couv :	épaisseur de la couverture (m)
$D_{eff-couv}$:	coefficient de diffusion effectif équivalent de la couverture (m ² /s) (cf. équations 3 à 6)

Calcul des coefficients de diffusion effectifs

Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective, D_{sa} dans l'air et D_w dans l'eau) est calculé par la solution analytique développée 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.

$$D_{eff} = D_{sa} + D_w$$

avec

$$D_{sa} = D_{air} \times \theta_{air} \times \tau_{air}^{-1} \text{ [Equation 3]}$$

$$D_w = (D_{eau} / H) \times \theta_{eau} \times \tau_{eau}^{-1} \text{ [Equation 4]}$$

$$\tau_{air}^{-1} = \theta_{air}^{7/3} / n^2 \text{ [Equation 5]}$$

$$\tau_{eau}^{-1} = \theta_{eau}^{7/3} / n^2 \text{ [Equation 6]}$$

où :

D_{sa} :	diffusion effective dans l'air (cm ² /s)
D_{air} :	coefficient de diffusion de la substance dans l'air (cm ² /s)
D_w :	diffusion effective dans l'eau (cm ² /s)
D_{eau} :	coefficient de diffusion de la substance dans l'eau (cm ² /s)
H :	constante de Henry (-),
n :	porosité totale (-),
θ_{eau} :	teneur en eau du sol / de la couverture (-)

θ_{air} teneur en gaz du sol / de la couverture (-)

En cas de multicouches y compris recouvrement (couche 1, couche 2, couche 3 et couche 4), la formule est la suivante [Equations 7] :

- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 :
- $Deff\ totale = Deff\ couche\ 1 * 10\ 000 / 86400$ [Equation 7a]
-
- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 + couche 2 :
- $Deff\ totale = \frac{Prof\ source}{\frac{ép.couche\ 1}{Deff\ couche\ 1} + \frac{prof\ source - (ép.couche\ 1 + couche\ 2)}{Deff\ couche\ 2}} * 10\ 000 / 86400$ [Equation 7b]
-
- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 + couche 2 + couche 3 :
- $Deff\ totale = \frac{Prof\ source}{\frac{ép.couche\ 1}{Deff\ couche\ 1} + \frac{ép.couche\ 2}{Deff\ couche\ 2} + \frac{prof\ source - (ép.couche\ 1 + couche\ 2 + couche\ 3)}{Deff\ couche\ 3}} * 10\ 000 / 86400$ [Equation 7c]
-
- si la profondeur de la source est inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche 1 + couche 2 + couche 3 + couche 4 :
- $Deff\ totale = \frac{Prof\ source}{\frac{ép.couche\ 1}{Deff\ couche\ 1} + \frac{ép.couche\ 2}{Deff\ couche\ 2} + \frac{ép.couche\ 3}{Deff\ couche\ 3} + \frac{prof\ source - (ép.couche\ 1 + couche\ 2 + couche\ 3 + couche\ 4)}{Deff\ couche\ 4}} * 10\ 000 / 86400$ [Equation 7d]
-

La concentration dans l'air du sol, à partir d'une source sols, est calculée de la manière suivante :

Si $C_{eau\ sol} < solubilité$ alors $C_{air\ sol} = C_w * H * 1000$ [Equation 3a]

et si $C_{eau\ sol} > solubilité$ alors $C_{air\ sol} = S * H * 1000$ [Equation 3b]

où $C_{eau\ sol} = (C_t \times \rho_b) / (\theta_a \times H + \theta_w + \rho_b \times F_{oc} \times K_{oc})$ [Equation 3c]

Avec $C_{eau\ sol}$: concentration de la substance i dans l'eau du sol (mg/l),
 C_t : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
 ρ_b : densité du sol (g/cm³)
 F_{oc} : fraction de carbone organique dans le sol (-)
 K_{oc} : coefficient de partition du carbone organique (l/kg)
 H : constante de Henry (-)
 θ_a : teneur en air dans les sols (-)
 θ_w : teneur en eau dans les sols (-)

La concentration dans l'air du sol, à partir d'une source nappe, correspond à

$$C_{\text{air sol}} = C_{\text{nappe}} * H \times 1000 \text{ [Equation 8d]}$$

Avec $C_{\text{air sol}}$: concentration de la substance dans l'air des sols (mg/m³),
 H : constante de Henry (-)
 C_{nappe} : concentration dans la nappe (mg/L)

Caractéristique des recouvrements :

Les terrains naturels pollués sont considérés comme recouverts par une couche d'enrobé : Un enrobé (ou enrobé bitumineux ou béton bitumineux) est un mélange de graviers, de sable et de liant hydrocarboné (type goudron ou bitume) appliqué en une ou plusieurs couches pour constituer la chaussée des routes, la piste des aéroports et d'autres zones de circulation. Un enrobé drainant ou béton bitumineux drainant est un revêtement routier bitumineux, utilisé pour constituer la chaussée des routes. Il fait partie de la famille des enrobés bitumineux.

Les caractéristiques en termes de porosités et teneur en eau des enrobés asphaltés sont diverses dépendant de la typologie des enrobés.

La teneur en gaz doit être comprise entre 3 et 5%, en dessous de 3 %, le revêtement serait sujet à des déformations permanentes trop importantes (Roberts et al. 1996). En dessous de 2%, le volume de vide n'est pas suffisant pour la dilatation du matériau en cas de fortes chaleurs¹⁵

Une seule référence mentionne la teneur en eau (VDOT, 2011) qui doit être suivie lors du séchage du matériau et ne pas dépasser 1% sur le mélange fini. La teneur en eau peut avoir des effets délétères sur la performance à long terme du recouvrement. Pour Parker (1996), les seuils à partir desquels de tels effets peuvent se produire varient de 0,5 à 2%.

Dans l'application des calculs de risques à la réutilisation des terres excavées, Blanc et al. (2012) retiennent pour l'enrobé extérieur (parking) une porosité de 3% et une teneur en eau nulle, aucun argumentaire n'est cependant donné sur la source de ces valeurs.

Le tableau suivant présente ces rapports pour différentes hypothèses.

	Gamme enrobé asphalté (hors enrobé poreux)							bétons (pour mémoire)
porosité	2%	2%	3%	3%	4%	5%	5%	12%
teneur en gaz	1%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	5%
teneur en eau	1%	0%	1%	0%	1%	2%	1%	7%
D0/ Deff	1856	184	414	107	191	298	114	312

¹⁵ <http://www.asphaltinstitute.org/engineering/frequently-asked-questions-faqs/asphalt-pavement-construction/>

ANNEXE I4 : ESTIMATION DES DOSES (DJE) ET DES RISQUES (QD ET ERI)

Lieu d'exposition		Inhalation																			
Adulte	Cible 1	VTR inh		Inhalation de vapeurs en intérieur Lieu de vie de plain-pied / sur vide sanitaire				Inhalation de vapeurs en extérieur													
		VTR _{seuil} inh	VTR _{as,inh}	C _i	C _{cible1,s}	C _{cible1,ss}	QD _{cible1}	ERI _{cible1}	C _i	C _{cible1,s}	C _{cible1,ss}	QD _{cible1}	ERI _{cible1}								
Calcul des Concentration inhalées et/ou ingérées et Valeurs de risques		VTR (seuil d'effet) inh	VTR (sans seuil d'effet) orale ou ERI _{inh}	Concentration dans l'air pendant la fraction de temps t _i			Concentration journalière Inhalée CI = (C _i x t _i) / F _i x T _m		Quotient de Danger Qd = C _i s / VTR _{s,i}		Excès de Risque Individuel ERI _i = C _i ss x VTR _{ss,i}		Concentration dans l'air pendant la fraction de temps t _i			Concentration journalière Inhalée CI = (C _i x t _i) / F _i x T _m		Quotient de Danger Qd = C _i s / VTR _{s,i}		Excès de Risque Individuel ERI _i = C _i ss x VTR _{ss,i}	
Unité		mg/m ³	(mg/m ³)-1	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	sans unité	sans unité	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	sans unité	sans unité								
Substance	N°CAS																				
Composés Organo-halogénés Volatils (COHV)																					
cis-1,2-Dichloroéthène	156-59-2	6.00E-02		2.01E-04	4.03E-05	2.42E-05	6.72E-04		1.02E-06	2.56E-08	1.53E-08	4.26E-07									
Trans-1,2-Dichloroéthylène	156-60-5	6.00E-02		6.80E-04	1.37E-04	8.20E-05	2.28E-03		3.35E-06	8.40E-08	5.04E-08	1.40E-06									
1,1-Dichloroéthylène	75-35-4	2.00E-01		1.10E-05	2.20E-06	1.32E-06	1.10E-05		6.32E-08	1.59E-09	9.53E-10	7.94E-09									
Tétrachloroéthylène PCE	127-18-4	4.00E-01	2.60E-04	2.94E-04	5.91E-05	3.54E-05	1.48E-04	9.22E-09	1.47E-06	3.68E-08	2.21E-08	9.21E-08	5.75E-12								
Trichloroéthylène TCE	79-01-6	3.20E+00	1.00E-03	1.07E-02	2.16E-03	1.29E-03	6.74E-04	3.29E-06	5.75E-05	1.44E-06	8.66E-07	4.51E-07	3.88E-10								
BTX & CAV																					
Benzène	71-43-2	1.00E-02	2.60E-02	2.70E-04	5.42E-05	3.25E-05	8.42E-03	3.85E-07	1.70E-06	4.26E-08	2.56E-08	8.26E-06	3.65E-10								
Xylènes	1330-20-7	1.00E-01		1.99E-03	3.99E-04	2.40E-04	3.99E-03		9.79E-06	2.46E-07	1.47E-07	2.46E-06									
Hydrocarbures aliphatiques																					
Hydrocarbures aliphatiques C8-C10	Aliph>8-10	1.00E+00		1.35E-01	2.72E-02	1.63E-02	3.27E-02		8.74E-04	2.19E-05	1.32E-05	3.26E-04									
Hydrocarbures aliphatiques C10-C12	Aliph>10-12	1.00E+00		8.35E-02	1.68E-02	1.01E-02	1.68E-02		5.39E-04	1.35E-05	8.12E-06	1.55E-05									
Hydrocarbures aliphatiques C12-C16	Aliph>12-16	1.00E+00		4.51E-03	9.07E-04	5.44E-04	9.07E-04		2.91E-05	7.31E-07	4.39E-07	7.31E-07									
Hydrocarbures aromatiques																					
Hydrocarbures aromatiques C8-C10	Aroma>8-10	2.00E-01		2.93E-02	5.89E-03	3.54E-03	7.05E-02		1.89E-04	4.75E-06	2.85E-06	7.08E-06									
Hydrocarbures aromatiques C10-C12	Aroma>10-12	2.00E-01		1.03E-02	2.06E-03	1.24E-03	1.03E-02		6.62E-05	1.66E-06	9.98E-07	1.62E-06									
Hydrocarbures aromatiques C12-C16	Aroma>12-16	2.00E-01		1.04E-03	2.09E-04	1.25E-04	1.04E-03		6.70E-06	1.68E-07	1.01E-07	8.41E-07									

QD _{cible1}	ERI _{cible1}	QD _{cible1}	ERI _{cible1}
9.89E-02	2.15E-06	7.82E-05	1.54E-09

ANNEXE 15 : MATRICE DE POLLUANTS / TECHNIQUES POSSIBLES DE DEPOLLUTION

Cette annexe contient 3 pages.

Matrice de possibilité de dépollution

Tableaux extraits de la norme NFX31-620-4

Tableau B.1 — Matrice de possibilité de dépollution pour les polluants organiques et inorganiques (adapté de [5]) (1 sur 2)

Code	Réhabilitation potentielle	Milieu concerné	Polluants organiques							Polluants inorganiques		
			COV	Hydrocarbures halogénés	Hydrocarbures non halogénés	HAP	PCB	Dioxines et furannes	Pesticides et herbicides	Métaux lourds	Non métaux	Cyanures
Confinement												
C312a	Confinement - couverture	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C312c	Confinement hydraulique	E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C312b	Confinement vertical	S, E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Procédés biologiques												
C325b	Biotertre	S	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
C315b	<i>Bioventing</i>	S	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
C315c	<i>Biosparging</i>	S, E	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
C325d	<i>Landfarming</i>	S	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
C325a	Bioréacteur	S	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
C325c	Compostage	S	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-
Procédés chimiques												
C313b	Oxydation chimique	S, E	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-
C323b	Oxydation et réduction chimique	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C313a	Lavage chimique	S	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
C323a	Extraction par solvants	S	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

Tableau B.1 — Matrice de possibilité de dépollution pour les polluants organiques et inorganiques (adapté de [5]) (2 sur 2)

Code	Réhabilitation potentielle	Milieu concerné	Polluants organiques								Polluants inorganiques	
			COV	Hydrocarbures halogénés	Hydrocarbures non halogénés	HAP	PCB	Dioxines et furannes	Pesticides et herbicides	Métaux lourds	Non métaux	Cyanures
Procédés physiques												
C311b	Extraction multiphase	S, E	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
C311c	Barbotage/ <i>Sparging</i>	E	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
C311a	<i>Venting</i>	S	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
C316a	Barrière perméable réactive	E	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C321c	Lavage	S	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Procédés de solidification et de stabilisation												
C312d/ C322b	Solidification/ Stabilisation	S	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-
Procédés thermiques												
C324a	Incinération	S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C324b	Désorption thermique	S	+	+	+	+	+	-	+	Hg	-	+
+ : envisageable ; - : non envisageable ; - : non envisageable ; S : sols, sédiments et boues ; E : eaux souterraines, eaux superficielles et lixiviats												

Avantages/inconvénients des différentes méthodes de traitement

	traitement in situ	traitement sur site	traitement ex situ
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - aucun transport - coût (0 excavation, 0 transport) 	<ul style="list-style-type: none"> - aucun transport - contrôle qualité du traitement - flexibilité dans les traitements - - absence de risque de dispersion des polluants (poussières, polluants gazeux et liquides) lors du transfert 	<ul style="list-style-type: none"> - intégralité pollution enlevée - contrôle qualité du traitement - simple à mettre en œuvre - rapidité d'exécution - - utile en cas de sites exigus et/ou en activité
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - suivi dépollution difficile - rayon d'action difficile à déterminer - durée des traitements - action ciblée et restreinte (polluants volatils ou solubles dans l'eau) - - dépendant des caractéristiques du terrain (nature, structure, porosité, perméabilité, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - obtention d'autorisation - - durée des traitements 	<ul style="list-style-type: none"> - coûts (excavation, transport et traitement) - distance/acceptabilité du centre acceptant le polluant - capacité des unités de traitement - contraintes opérationnelles (camions bâchés, nettoyage...) - - contraintes sécuritaires (contrôle en dehors du site contaminé)

Traitements physiques – choix des critères

Traitement	Pompage traitement	Pompage écrémage	Extraction multiphase
Polluants	HCT phase dissoute, CrVI+	HCT phase pure	HCT phase dissoute et pure
Sol	Très perméable	Très perméable	Moyennement à faiblement perméable
Coût	Faible (installation)	Moyen (installation)	Elevé (installation)
Efficacité	Variable	Variable	Bonne
Durée	Faible / année	Faible / année	Fort : quelques mois
Risques (sécurité)	Aucun	Aucun	Aucun
Image	Simple et éprouvé	Simple et éprouvé	High Tech
Contraintes liées au site	Accès foreuse	Accès foreuse	Passage réseaux
Autres	A proscrire sur les chlorés	Problèmes de réception	Maintenance monitoring

Traitements chimiques – choix des critères

Traitement	Barrière perméable	Oxydation in situ
Polluants	COHV	COHV
Sol	Très peu perméable	Perméable
Coût	Elevé (installation)	Modéré
Efficacité	Excellente	Variable
Durée	Installation fixe	Variable
Risques (sécurité)	Aucun	Modérés à élevés
Image	Bonne	Bonne
Contraintes liées au site	Place	Localisation DNAPL
Autres	Risque de colmatage	

Traitements biologiques – choix des critères

Traitement	Bioventing	Biotertres ventilés	Andain	Landfarming
Polluants	HC, BTEX, HAP	HC, BTEX, HAP	HC, BTEX, HAP	HC, BTEX, HAP
Sol	Perméable	Perméable	Sans spécificité	Sans spécificité
Coût	Modéré	Modéré	Modéré	Très modéré
Efficacité	Variable	Bonne	Excellente	Excellente
Durée	6-12 mois	2-6 mois	2-6 mois	2-6 mois
Risques (sécurité)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Image	Bonne	Bonne	Bonne	Passable
Contraintes liées au site	-	-	place	Place
Autres		Aération non homogène	Apport de nutriments aisé	Apport de nutriments aisé

ANNEXE 16 : COMPARAISON AUX SEUILS DE REVALORISATION

PR.59EN.23.0021.004 – Revalorisation sous voirie

Nom échantillon	Unité	E1 (0.1-lm)	E2 (0.1-lm)	E3 (0.2-lm)	E4 (0-lm)	E5 (0.05-lm)	E6 (0-lm)	E7 (0.05-lm)	E8 (0.1-lm)	E9 (0.08-lm)	E10 (0.05-lm)	E11 (0.05-lm)	E12 (0.05-lm)	E13 (0.06-lm)	E14 (0.15-lm)	E15 (0.1-lm)	E16 (0.1-lm)	E17 (0.1-lm)	E18 (0.1-lm)	E19 (0.03-lm)	E20 (0-lm)	Fond	VS niveau 2		
Date d'échantillonnage		24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	géochimique	VSB		
Paramètre																									
Matière sèche	%	86.7	83.9	83.6	80.7	83.7	85.3	90.3	81	77.3	81.3	81.1	80,8	78,8	83,3	83,0	82,8	83,7	82,9	79,6	81,8				
Métaux lourds																									
Antimoine	mg/kg Ms	44	36	6.1	1.1	19	1,1	<0,5	8.6	1,2	19	4.9	0,9	4,4	0,9	<0,5	15	93	13	19	0.8		2.44		
Arsenic		14	12	7.8	10	9.2	7,2	3,2	20	9,0	33	9,9	8,6	9,0	7,5	9,2	10	10	22	17	83	8.5	25	25	
Baryum		520	370	290	76	120	65	34	1700	63	310	1000	73	470	80	58	180	1200	570	360	2300				
Cadmium		0.7	3.8	2.9	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	13	1.3	0.2	0.5	0.4	0.1	6.8	2.6	3.6	3.6	0.2	0.37	0.45		
Chrome		45	36	43	53	35	41	22	34	46	74	30	41	37	42	20	33	31	25	41	34	74.1	90		
Cuivre		480	4400	200	21	540	40	110	630	210	13000	820	29	150	91	21	3300	2600	690	2500	91	28.9	20		
Mercuré		0.11	0.11	<0,05	<0,05	0.18	<0,05	<0,05	0.51	<0,05	0.06	0.12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.12	0.16	0.22	0.07	0.05	0.24	0.1		
Molybdène		2.8	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2.2	<1,0	5	1.7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2.1	12	170	2.4	<1,0				
Nickel		55	49	24	28	25	21	5,9	33	24	80	31	20	22	21	6.5	47	110	180	39	20	40.3	60		
Plomb		180	330	250	15	130	14	19	270	27	830	270	12	49	27	20	1600	500	530	480	44	55.8	50		
Sélénium		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0.7	0.78	
Zinc		570	7700	210	140	360	78	230	350	160	10000	3400	60	210	190	30	9600	2300	670	2100	81	100	100		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																									
Naphtalène	mg/kg Ms	0.13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0.11	0.25	0.068	2	<0,50		5		
Somme des HAP		14.4	2.77	0.861	n.d.	1.36	n.d.	0.059	4.61	n.d.	5.6	2.35	n.d.	30,9	n.d.	n.d.	6.37	9.20	7.31	646	73.5				
Composés Organiques Volatils - BTEX																									
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0.16	<0,050		0.05		
BTEX Totaux		n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.16	0.062	0.16	n.a.			6		
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																									
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0.2	
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Trichloroéthylène		<0,05	4.9	<0,05	<0,05	0.84	<0,05	<0,05	<0,05	0.27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.59	<0,05	0.36	<0,05	<0,05		1	
Tétrachloroéthylène		<0,05	0.15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes			n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.		0.3	
Hydrocarbures Volatils (HV)																									
Fraction C5-C10		mg/kg Ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		200	
Hydrocarbures totaux (HCT)																									
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	120	51.4	37.1	0	70.1	0	91,1	150	0	1100	72.7	30,3	220	200	0	1800	810	180	640	100		500		
Légende:		NON ==>3	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON ==>3	NON	NON	NON	NON	NON				
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																									
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																									

PR.59EN.23.0021.004 – Revalorisation sous voirie

Nom échantillon	Unité	E21 (0.1-1m)	E22 (0.15-1m)	E1 (1-2m)	E2 (1-2m)	E3 (1-2m)	E4 (1-2m)	E5 (1-2m)	E6 (1-2m)	E8 (1-2m)	E9 (1-2m)	E10 (1-1.4m)	E11 (1-2m)	E12 (1-2m)	E13 (1-2m)	E14 (1-2m)	E15 (1-2m)	E16 (1-2m)	E17 (1-2m)	E18 (1-2m)	E19 (1-2m)	Fond	VS niveau 2		
		24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	géochimique	VSB		
Paramètre																									
Matière sèche	%	75.5	80.8	87.5	87.1	80.7	80,2	78.1	84,8	77.9	81,4	73.9	70.2	79,3	79,6	82,5	85,2	84,1	81,6	84,6	80.9				
Métaux lourds																									
Antimoine	mg/kg Ms	18	0.9	22	<0,5	24	<1,0	2.9	0,9	4.3	0,8	17	0.6	1,2	1,1	0,7	0,6	0,7	<1,0	9,5	<1,0		2.44		
Arsenic		9.9	9	10	6.3	13	12	27	8,5	23	9,0	28	9.9	15	9,8	5,4	9,0	6,6	14	25	10	25		25	
Baryum		330	110	470	90	990	81	1900	920	1400	45	310	100	180	110	65	44	62	2000	350	85				
Cadmium		1.7	4.6	0.3	<0,1	1	0,2	0.6	0,3	0.4	0,1	11	0.1	0,3	0,2	0,3	<0,1	0,4	0,6	7,6	0,6	0.37		0.45	
Chrome		86	48	65	41	45	60	26	37	26	43	47	51	51	53	27	42	39	30	70	15	74.1		90	
Cuivre		6600	2000	230	16	640	22	680	110	550	11	15000	15	18	18	11	46	140	79	840	720	28.9		20	
Mercur		<0,05	<0,05	0.09	<0,05	0.09	<0,05	0.24	0,05	0.62	<0,05	0.16	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,15	<0,05	0.24		0.1	
Molybdène		2.9	<1,0	1.8	<1,0	<1,0	<1,0	4.3	<1,0	2.2	<1,0	4.1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,9	230	2,4				
Nickel		110	28	27	15	130	31	35	17	32	21	67	30	31	30	18	15	19	25	370	64	40.3		60	
Plomb		220	110	100	14	260	15	570	58	650	9,6	1500	16	17	15	11	8,7	23	900	430	54	55.8		50	
Sélénium		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0.7		0.78
Zinc		490	3900	320	48	540	66	410	54	300	49	15000	63	70	65	51	43	300	97	430	250	100		100	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																									
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0.057	<0,050	0.19	<0,050	0.81	<0,050	2.8	<0,050	1.1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,50			5	
Somme des HAP		9.48	n.a.	5.98	0.342	14.6	n.d.	28.3	3.90	21.6	n.d.	106	n.a.	0.310	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,12	7,90	142				
Composés Organiques Volatils - BTEX																									
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0.072	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050			0.05	
BTEX Totaux		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	1.8	n.d.	0.11	n.a.	n.d.	n.a.			6							
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																									
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			0.2	
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	0.24	<0,05	<0,05	3.8	0.14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			1
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			1
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.			0.3							
Hydrocarbures Volatils (HV)																									
Fraction C5-C10		mg/kg Ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			200
Hydrocarbures totaux (HCT)																									
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	100	0	47.1	45.4	30.9	0	350	24,5	5400	33,9	20000	0	0	0	630	0	250	39,7	95,2	270			500	
Légende:		NON	NON	NON	OUI	NON	NON ==>3	NON	NON	NON	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON				
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																									
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																									

PR.59EN.23.0021.004 – Revalorisation sous voirie

Nom échantillon	Unité	E20 (1-2m)	E21 (1-2m)	E22 (1-2m)	E1 (2-3m)	E2 (2-3m)	E4 (2-3m)	E5 (2-3m)	E6 (2-3m)	E8 (2-3m)	E9 (2-3m)	E11 (2-3m)	E12 (2-3m)	E13 (2-3m)	E14 (2-2.7m)	E15 (2-3)	E16 (2-3m)	E17 (2-3m)	E18 (2-3m)	E19 (2-3m)	E20 (2-3m)	Fond	VS niveau 2	
Date d'échantillonnage		24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	23.03.2023	24.03.2023	24.03.2023	géochimique	VSB	
Paramètre																								
Matière sèche	%	77.1	82.6	84	82.2	78.9	82,0	79.5	80,8	82.2	83,4	80,8	81,7	79,2	83,9	81,9	73,2	81,8	83,2	84,2	82,1			
Métaux lourds																								
Antimoine	mg/kg Ms	3.1	1.1	0.6	<0,5	<1,0	0,5	1	<0,5	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	2,2	<0,5	1,3	<0,5	5,3	3,4	1		2.44	
Arsenic		11	9.3	7.3	7.6	14	6.2	9.1	8.4	8.1	8.6	14	9.5	11	7.5	10	11	7.8	16	24	8.1	8.1	25	25
Baryum		2600	2700	580	110	1700	48	220	320	260	81	76	140	110	67	74	71	2500	120	110	310	310		
Cadmium		0.5	0.6	0.1	0.9	0.7	0,1	<0,1	0,3	0,1	0,5	<0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,4	6,3	4,2	<0,1	0,37	0,45	
Chrome		43	37	33	39	32	45	40	38	39	35	53	43	46	36	42	55	33	27	49	56	74.1	90	
Cuivre		4800	360	13	61	620	13	38	37	23	16	18	17	18	69	50	18	55	310	550	470	28.9	20	
Mercure		0.08	0.09	0.28	0.05	0.27	<0,05	0.08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,24	0.1	
Molybdène		1.7	2.9	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1.4	<1,0	<1,0	<1,0	1.3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,8	19	1.2	<1,0			
Nickel		35	23	19	20	24	19	25	22	23	26	33	25	27	22	22	30	21	31	72	26	40.3	60	
Plomb		130	91	19	21	200	9,8	88	22	16	9,3	15	11	12	23	13	12	30	55	120	19	55.8	50	
Sélénium		<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0.7	0.78
Zinc	200	140	49	1200	1700	45	140	52	50	67	61	57	53	150	60	65	63	110	430	70	100	100		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																								
Naphtalène	mg/kg Ms	0.38	<0,050	<0,050	<0,050	0.51	<0,050	0.19	<0,050	0.13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		5	
Somme des HAP		51.4	6.01	6.05	0.181	26	n.d.	2.35	n.d.	85.9	n.d.	n.a.	n.d.	0.073	2.61	n.d.	0.48	0.888	0.890	24.6	5.81			
Composés Organiques Volatils - BTEX																								
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		0.05	
BTEX Totaux		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	1	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.		6	
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																								
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		0.2	
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.94	<0,05	0.88	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		1
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		1
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
1,1-Dichloroéthane		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
1,1-Dichloroéthylène		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025		
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025		
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.a.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.a.	n.a.		0.3
Hydrocarbures Volatils (HV)																								
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.0	0	1,1	0	0	0	0		200	
Hydrocarbures totaux (HCT)																								
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	98.3	170	12000	26.3	110	0	110	0	12000	0	0	45,8	0	4500	0	410	0	51,8	37.2	0		500	
Légende:		NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON ==>3	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON ==>3		
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								

Nom échantillon	Unité	E8-bis (1-2 m)	E8-bis (2-3 m)	E8-bis (3-4 m)	E8-ter (0,5-1 m)	E8-ter (1-2 m)	E8-ter (2-3 m)	E8-ter (3-4 m)	E10-1 (0-1 m)	E10-1 (1-2 m)	E10-1 (2-3 m)	E10-1 (3-4 m)	E10-bis (0-1 m)	E10-bis (1-2 m)	E14-1 (0-1 m)	4-bis (0,6-1,4)	4-bis (1,4-2)	E14-bis (2-3 m)	4-ter (0,2-1)	E14-ter (1-2 m)	E14-ter (2-3 m)	Fond géochimique	VS niveau 2	
Date d'échantillonnage		26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023	26.07.2023		VSB	
Paramètre																								
Matière sèche	%	77.4	81.8	85.6	85	82.1	83.1	84.4	82.7	85	81.4	79.8	88.7	92.1	76.7	86	84.6	80.8	81.5	83.8	86.7			
Métaux lourds																								
Antimoine	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	8.1	<0,5	0.7	<0,5	n.a.	n.a.	13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		2.44	
Arsenic		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	7	3.3	3.8	4.8	n.a.	n.a.	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		25
Baryum		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	76	29	25	19	n.a.	n.a.	230	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Cadmium		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.2	0.4	0.5	0.5	n.a.	n.a.	1.5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.45
Chrome		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	38	17	10	6.3	n.a.	n.a.	30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		90
Cuivre		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160	23	17	12	n.a.	n.a.	620	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		20
Mercure		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.1
Molybdène		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Nickel		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	21	11	12	10	n.a.	n.a.	27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		60
Plomb		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	21	7.8	5.8	4.1	n.a.	n.a.	87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		50
Sélénium		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.78
Zinc		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	76	29	39	35	n.a.	n.a.	760	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		100
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																								
Naphtalène	mg/kg Ms	0.079	<0,050	<0,050	<0,050	0.91	0.17	11.4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	10.4	<0,050	0.14	<0,050	<0,50	<0,050	<0,050	<0,050		5	
Somme des HAP		3.92	0.434	n.d.	1.11	42.3	32	80.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.389	141	1.23	5.38	6.72	0.73	2.01	n.d.	0.089			
Composés Organiques Volatils - BTEX																								
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5,0	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,50	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0.05	
BTEX Totaux		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		6	
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																								
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.2	
Dichlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trichlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Tétrachlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		1
Tétrachloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		1
1,1,1-Trichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1-Dichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,2-Dichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1-Dichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
cis-1,2-Dichloroéthène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trans-1,2-Dichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.3
Hydrocarbures Volatils (HV)																								
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	0	0	0	0	0	9.9	71	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0	170	n.a.	0	0	0	0	0	0	1.5	200	
Hydrocarbures totaux (HCT)																								
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	100	31.9	0	36.9	630	9400	11000	0	0	0	0	0	39000	77.3	14000	17000	5700	770	0	220		500	
Légende:						NON	NON	NON	NON	NON ==>3	NON ==>3	NON ==>3		NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON				
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								

Nom échantillon	Unité	E16-1 (0-1 m)	E16-bis (0-1 m)	E16-ter (0-1 m)	E17-1 (0-1 m)	E17-bis (0-1 m)	E17-ter (0-1 m)	E18-1 (0-0,8 m)	E18-1 (1-2 m)	E18-1 (2-3 m)	E18-1 (3-4 m)	E18-bis (0,3-1 m)	E18-bis (1-2 m)	E18-ter (0-1 m)	E18-ter (1-2 m)	E19-1 (0-1 m)	E19-bis (0-1 m)	E19-bis (1-2 m)	E19-ter (0-1 m)	E19-ter (1-2 m)	E20-1 (0-1 m)	Fond géochimique	VS niveau 2	
Date d'échantillonnage		26.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	26.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	17.08.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	17.08.2023		VSB	
Paramètre																								
Matière sèche	%	85.1	87.5	84.2	80.5	84.4	84	95.8	82.6	84.1	87.1	81.8	83.1	90.6	83	82.7	83.1	81.6	79	84.2	82.3			
Métaux lourds																								
Antimoine	mg/kg Ms	22	n.a.	n.a.	13	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	44	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,5		2.44	
Arsenic		15	n.a.	n.a.	17	n.a.	n.a.	2.9	5.8	8.6	8.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	29	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	25		25
Baryum		1200	n.a.	n.a.	1300	n.a.	n.a.	36	1200	610	100	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	650	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	6200		
Cadmium		3.3	n.a.	n.a.	1.1	n.a.	n.a.	<0,1	2.9	2.7	0.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.2	0.37	0.45
Chrome		55	n.a.	n.a.	27	n.a.	n.a.	13	24	44	43	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	37	74.1	90
Cuivre		1200	n.a.	n.a.	740	n.a.	n.a.	210	560	220	27	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2500	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	20000	28.9	20
Mercure		0.11	n.a.	n.a.	0.36	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.08	0.24	0.1
Molybdène		2.6	n.a.	n.a.	130	n.a.	n.a.	1.1	3.4	1.3	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0		
Nickel		49	n.a.	n.a.	160	n.a.	n.a.	9.2	110	120	25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	120	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	45	40.3	60
Plomb		620	n.a.	n.a.	790	n.a.	n.a.	13	18	16	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	230	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	57	55.8	50
Sélénium		<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	0.7	0.78
Zinc		1400	n.a.	n.a.	570	n.a.	n.a.	42	240	250	47	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	250	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	160	100	100
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																								
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0.29	0.08	0.63	0.11	0.18	<0,50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0.095	<0,050	0.097	0.51	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		5	
Somme des HAP		2.51	33.1	1.15	233	6.25	21.6	5.34	1.08	n.d.	2.12	0.868	n.d.	9.51	0.066	19.2	38.4	0.157	4.08	0.181	3.36			
Composés Organiques Volatils - BTEX																								
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,05	0.08	0.11	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		0.05	
BTEX Totaux		n.d.	n.d.	0.18	0.19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		6	
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																								
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.2	
Dichlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trichlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Tétrachlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		1
Tétrachloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		1
1,1,1-Trichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1-Dichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,2-Dichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1-Dichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
cis-1,2-Dichloroéthène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trans-1,2-Dichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.3
Hydrocarbures Volatils (HV)																								
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	n.a.	0	2.2	n.a.	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	0	0	n.a.	0	0	0	0	0	n.a.	200	
Hydrocarbures totaux (HCT)																								
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	200	1700	550	480	39.8	72.9	1100	0	28.7	0	33.6	0	390	0	69	960	0	32.4	0	24.4		500	
Légende:		NON	NON	NON	NON			NON	NON	NON	OUI					NON	NON				NON			
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																								

Nom échantillon	Unité	20-bis (0-1 m)	20-bis (1-2 m)	20-ter (0-1 m)	20-ter (1-2 m)	E21-1 (0-1 m)	22-bis (0-1 m)	22-bis (1-2 m)	22-bis (2-3 m)	22-bis (3-4 m)	M1-1 (0,15-1 m)	M1-1 (1-2 m)	M1-1 (2-3 m)	M2-1 (1-2 m)	M2-1 (2-3 m)	M2-2 (0-1 m)	M2-2 (1,2-2 m)	M2-2 (2-3 m)	Fond	VS niveau 2	
Date d'échantillonnage		27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	17.08.2023	17.08.2023	17.08.2023	17.08.2023	17.08.2023	27.07.2023	27.07.2023	27.07.2023	géochimique	VSB	
Paramètre																					
Matière sèche	%	81.6	82.4	81.8	82.5	80.5	80.2	82.4	81.1	91.6	84.8	82.9	81.4	91.7	86.8	85.1	84	85			
Métaux lourds																					
Antimoine	mg/kg Ms	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,5	<0,5	<0,5	13	<0,5	<0,5	<1,0	<0,5		2.44	
Arsenic		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	7.7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9.7	10	10	20	7.1	7.2	10	8.1	25		25
Baryum		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	63	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1300	290	76	500	82	450	67	75			
Cadmium		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0.5	0.4	0.2	4.8	3.3	1	1.3	0.2	0.37		0.45
Chrome		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	41	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	39	42	54	48	30	29	49	53	74.1		90
Cuivre		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	200	30	17	1600	290	130	380	20	28.9		20
Mercurure		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	0.26	0.05	<0,05	<0,05	<0,05	0.24		0.1
Molybdène		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	3.5	1.6	<1,0	16	1	1.5	<1,0	<1,0			
Nickel		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	24	27	31	72	43	22	84	32	40.3		60
Plomb		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	25	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	57	24	15	290	25	10	12	13	55.8		50
Sélénium		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1.3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	0.7		0.78
Zinc		n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	87	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	260	81	60	1600	120	89	150	54	100		100
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																					
Naphtalène	mg/kg Ms	0.067	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0.14	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0.093	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		5	
Somme des HAP		19.1	0.592	4.71	0.802	0.927	n.d.	n.d.	1.13	0.067	1.1	n.d.	n.d.	2.78	n.d.	1.75	n.d.	n.d.			
Composés Organiques Volatils - BTEX																					
Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		0.05	
BTEX Totaux		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		6
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)																					
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	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.	n.a.	n.a.		0.2	
Dichlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trichlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
Tétrachlorométhane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.		1
Tétrachloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.		1
1,1,1-Trichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1,2-Trichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1-Dichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,2-Dichloroéthane		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
1,1-Dichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
cis-1,2-Dichloroéthène		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
Trans-1,2-Dichloroéthylène		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.	n.a.	n.a.	n.a.		
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.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		0.3
Hydrocarbures Volatils (HV)																					
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	0	0	0	0	n.a.	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		200	
Hydrocarbures totaux (HCT)																					
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	380	34	29.3	0	0	26.2	720	4600	330	71	0	0	860	33.6	29.3	0	0		500	
Légende:						NON		NON	NON		NON	NON ==>3	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI		
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																					
Concentration en métaux supérieure au bruit de fond																					



www.groupefondasol.com

VOTRE AGENCE

PARC D'ACTIVITE DU MELANTOIS
50 RUE DES SORBIERS CS20541
59815 – LESQUIN CEDEX

☎ 03.20.14.99.40

📠 03.20.13.84.32

✉ environnement.lille@groupefondasol.com

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE**

Projet de fonderie de recyclage de chutes d'aluminium

Pièces jointes n°57/58/59

**Meilleures Techniques
Disponibles**

Société Aluminium Foundry France
38 route de Chauny
80 400 HAM

16 juin 2023

Révision du document

5.1-19	16/06/2023	Version finale	visa client 
4.1-19	29/05/2023	Version provisoire – Redémarrage du dossier	
3.0-19	22/06/2020	Version provisoire – Commentaires intégrés suite à Visio Conférence	
2.1-19	19/06/2020	Version provisoire – Commentaires intégrés – En vue de la visioconférence du 22/06/2020	
1.19-19	02/06/2020	Version provisoire – Première lecture	
n° version du document	Date de révision	Détail de la révision	

1.	Préambule	6
1.1.	Contexte réglementaire	6
1.1.1.	La directive IED	6
1.1.2.	Terminologie	7
1.2.	Positionnement de l'installation par rapport aux BREFs	7
1.2.1.	Rubrique principale	7
1.2.2.	BREF associé à la rubrique principale	7
2.	Positionnement de la future activité par rapport aux conclusions des MTD de la rubrique principale	9
2.1.	Champ d'application du projet	9
2.2.	Comparaison par rapport aux conclusions de la décision d'exécution n°2016/1032 de la Commission du 13 Juin 2016 modifié	9
2.2.1.	Conclusions générales	10
2.2.2.	Production d'aluminium de deuxième fusion	25

Acronymes et abréviations

BAT	Best Available Techniques
BATAEL	Best Available Technique Associated EmissionLevel
BREF	Best available techniques REFerence document
DPPR	Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques
DREAL	Direction Régionale de l'Equipement, de l'Aménagement et du Logement
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IED	Industrial Emission Directive
MTD	Meilleures Techniques Disponibles

Liste des tableaux

Tableau 1. Tableau de nomenclature ICPE _____	7
Tableau 3. Tableau comparatif relatif aux systèmes de management environnemental _____	11
Tableau 4. Tableau comparatif relatif à la gestion de l'énergie _____	12
Tableau 5. Tableau comparatif relatif à la régulation des procédés _____	13
Tableau 6. Tableau comparatif relatif aux émissions diffuses _____	15
Tableau 7. Tableau comparatif relatif aux émissions diffuses dues à la production des métaux _____	16
Tableau 8. Tableau comparatif relatif à la surveillance des émissions dans l'air _____	20
Tableau 9. Tableau comparatif relatif aux émissions de mercure _____	21
Tableau 10. Tableau comparatif relatif aux émissions de dioxyde de soufre _____	21
Tableau 11. Tableau comparatif relatif aux émissions de dioxyde d'azote _____	21
Tableau 12. Tableau comparatif relatif aux émissions dans l'eau et leur surveillance _____	24
Tableau 13. Tableau comparatif relatif au bruit _____	25
Tableau 14. Tableau comparatif relatif aux odeurs _____	25
Tableau 15. Tableau comparatif relatif aux matières premières _____	25
Tableau 16. Tableau comparatif relatif à l'énergie _____	26
Tableau 17. Tableau comparatif relatif aux émissions atmosphériques _____	30
Tableau 18. Tableau comparatif relatif aux déchets _____	30

1. Préambule

1.1. Contexte réglementaire

1.1.1. La directive IED

Les MTD s'inscrivent dans le cadre de la directive n°1996/61/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution dite « directive IPPC ». Elle a été remplacée le 6 janvier 2011 par la directive européenne n°2010/75, relative aux émissions industrielles, dite « directive IED ». Cette directive a été transposée en droit français en mai 2013 par le décret n°2013-374 du 2 mai 2013 portant transposition des dispositions générales et du chapitre II de la Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution).

La directive IED refond la directive IPPC et six directives sectorielles (grandes installations de combustion, incinération et co-incinération de déchets, solvants organiques (COV) et TiO₂...). Il s'agit donc d'une évolution de la directive IPPC. Elle en conserve les principes directeurs tout en les renforçant.

La directive crée une nouvelle section dans la partie législative du Code de l'environnement spécialement dédiée aux installations relevant de la directive IED. Les spécificités de la nouvelle directive par rapport à la législation existante touchent à la fois le recours aux MTD, le réexamen périodique des autorisations, la remise en état du site en fin d'activité, et la participation du public.

L'article L.515-28 du Code de l'environnement, ainsi créé, introduit le principe de mise en œuvre des MTD. Ce principe, déjà présent dans la directive IPPC, est renforcé dans la directive IED, qui implique une mise en place plus rigoureuse des MTD. En effet, les MTD devront désormais être formalisées dans des documents intitulés « conclusions sur les MTD » (BAT conclusions).

Les VLE ne devront pas, sauf dérogation, excéder les niveaux d'émission associés aux MTD décrits dans ces conclusions.

NOTA : un projet de décret modifiant le chapitre V du titre Ier du livre V du code de l'environnement s'agissant des installations classées pour la protection de l'environnement fonctionnant au bénéfice des droits acquis et relevant de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles est passé en consultation du public du 16/11/2022 au 06/12/2022 dont lequel les prescriptions suivantes sont proposées :

- L'article R. 513-2 est complété pour confirmer que le préfet prend systématiquement un arrêté conforme aux exigences de la directive pour les installations IED bénéficiant des droits acquis. Ainsi, toutes les installations IED fonctionneront avec une autorisation, comme cela est requis par la directive.
- Cet article est également complété pour permettre au préfet de prescrire des mesures concernant le gros œuvre (dispositions constructives par exemple), si celles-ci sont nécessaires pour répondre aux exigences de la directive IED.
- l'article R. 515-58, qui vise les installations IED dans un chapitre spécifique du code de l'environnement, est complété d'un rappel à la modification nouvellement introduite à l'article R. 513-2.

1.1.2. Terminologie

Le terme « Meilleures Techniques Disponibles » est défini dans l'article 1 de l'arrêté du 2 mai 2013 relatif aux définitions, liste et critères de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution)

(...) 1. Par « techniques », on entend aussi bien les techniques employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt.

2. Par « disponibles », on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages, que ces techniques soient utilisées ou produites ou non sur le territoire de l'Etat membre intéressé, pour autant que l'exploitant concerné puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables.

3. Par « meilleures », on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

1.2. Positionnement de l'installation par rapport aux BREFs

Les activités sont décrites dans la PJ n°46 et le positionnement de l'installation est examiné au **Paragraphe 6** de la PJ n°4 « étude d'impact »

1.2.1. Rubrique principale

La rubrique principale visée par le projet sera :

Rub.IED	Désignation des activités	Capacité de l'installation	Ré-gime	Rayon Aff
3250-3a (IED)	Transformation de métaux non ferreux a) Fusion, y compris alliage, incluant les produits de récupération, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour	90 000 t/an de matières à transformer	A	3 km

Tableau 1. Tableau de nomenclature ICPE

a) Fusion, y compris alliage, incluant les produits de récupération, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour

1.2.2. BREF associé à la rubrique principale

La rubrique principale associée aux futures activités est la rubrique **n°3250-3a** « Transformation de métaux non ferreux ». L'objectif de ce dossier est de permettre le réexamen et, si nécessaire, l'actualisation des conditions de l'autorisation.

La future activité du site sera définie dans le champ d'application de la **décision d'exécution n°2016/1032 de la Commission du 13/06/16** établissant les conclusions sur les meilleures tech-

niques disponibles (MTD) au titre de la directive 2010/75/UE du parlement européen et du Conseil dans l'industrie des métaux non ferreux (rectifiée le 9 juin 2017) comme étant § 2.5 : *Transformation des métaux non ferreux* ».

2. Positionnement de la future activité par rapport aux conclusions des MTD de la rubrique principale

2.1. Champ d'application du projet

Dans le cadre de la décision d'exécution (UE) 2020/2009 et la commissions du 22 juin 2020 établissant les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du parlement européen et du Conseil dans l'industrie des métaux non ferreux, il est mentionné le champ d'application suivant :

Le paragraphe 2.5 b« Transformation des métaux non ferreux - Fusion, y compris alliage, de métaux non ferreux incluant les produits de récupération et exploitation de fonderies de métaux non ferreux, avec une capacité de fusion supérieure à (...) 20 tonnes par jour pour tous les autres métaux »

Les conclusions sur les MTD ne concernent pas les activités ou procédés suivants :

- le frittage du minerai de fer. Ce procédé relève des conclusions sur les MTD dans la sidérurgie,
- la production d'acide sulfurique à partir des émissions de SO résultant de la production de métaux non ferreux. Ce procédé relève des conclusions sur les MTD pour les produits chimiques inorganiques en grands volumes — ammoniac, acides et engrais,
- les fonderies, qui relèvent des conclusions sur les MTD dans le secteur des forges et fonderies.

Ce qui n'est pas le cas du procédé.

2.2. Comparaison par rapport aux conclusions de la décision d'exécution n°2016/1032 de la Commission du 13 Juin 2016 modifié

La comparaison des performances du futur site par rapport aux conclusions des MTD, lorsqu'elles sont applicables, a été réalisée dans son intégralité.

L'applicabilité des MTD a notamment été considérée sur la base des critères suivants :

- le site en projet produira de l'aluminium de 2ème fusion
- la fabrication sera effectuée par refonte de pièces d'aluminium,
- le site en projet n'emploiera pas de procédé métallurgique, pyrométallurgique, hydrométallurgique ou électrolytique,
- le site en projet ne produira pas d'acide sulfurique, ni récupèrera de scories sodiques,
- vis-à-vis des stockages de produits, le site ne sera pas à l'origine d'émissions significatives de substances volatiles dans la mesure où les matières premières sont conditionnées en lingots, chutes de profilés d'aluminium et d'éléments massifs en aluminium

2.2.1. Conclusions générales

2.2.1.1. Systèmes de management environnemental (SME)

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
MTD1	<p>Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes:</p> <p>a) engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau;</p> <p>b) définition par la direction d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue de l'installation ;</p> <p>c) planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, en relation avec la planification financière et l'investissement;</p> <p>d) mise en œuvre des procédures, axée sur les aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) organisation et responsabilité; ii) recrutement, formation, sensibilisation et compétence; iii) communication; iv) participation du personnel; v) documentation; vi) contrôle efficace des procédés; vii) programmes de maintenance; viii) préparation et réaction aux situations d'urgence ; ix) respect de la législation sur l'environnement; <p>e) contrôle des performances et prise de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) surveillance et mesure (voir également le document de référence relatif à la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau provenant des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles — ROM); ii) mesures correctives et préventives ; iii) tenue de registres; iv) audit interne ou externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour; <p>f) revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction;</p> <p>g) suivi de la mise au point de technologies plus propres;</p> <p>h) prise en compte de l'impact sur l'environnement de la mise à l'arrêt définitif d'une unité, dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation;</p> <p>i) réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur.</p> <p>L'établissement et la mise en œuvre d'un plan d'action sur les émissions diffuses de poussières</p>	<p>La société AFF sera soucieuse de son impact environnemental et à ses obligations réglementaires qui lui incomberont, à commencer par sa Direction.</p> <p>La société AFF ne dispose pas actuellement de politique spécifique en matière d'environnement (elle vient juste d'être créée) mais le Groupe en dispose d'une. Elle sera adaptée.</p> <p>Les procédures nécessaires au bon fonctionnement de la société et à la mise en œuvre des moyens de secours seront rédigées et portées à la connaissance du personnel.</p> <p>Un suivi régulier des performances et des actions à entreprendre sera réalisé. En cas de non-conformité, un plan d'action sera entrepris, identifiant l'action à mener, le délai de réalisation et la personne responsable.</p> <p>La société ne dispose pas de système de management de l'environnement formalisé en SME mais la direction de la société AFF sera directement impliquée dans l'exploitation et le suivi des paramètres environnementaux.</p> <p>Le suivi sera réalisé par des procédures une fois que les installations seront implantées.</p> <p>La société AFF est parfaitement consciente de ses obligations de mise en sécurité et de mise à l'arrêt de son établissement en cas de cessation d'activité. Si cela se provenait, elle respectera les dispositions qui seront en vigueur au moment de la cessation d'activité. Ainsi, conformément à l'article R 512-39-1 du code de l'environnement, si l'exploitation est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifiera au Préfet la date de cet arrêt 6 mois au moins avant celui-ci. Les principales mesures prises ou prévues pour assurer la mise en sécurité du site sont mentionnées dans la PJ n°4 «étude d'impact »</p> <p>La société AFF s'efforcera de comparer ses modes d'exploitation à ceux mis en œuvre par ses confrères.</p> <p>Pas d'émission diffuse</p>

Meilleures Techniques Disponibles	Commentaires
(voir MTD 6) et l'application d'un système de gestion de la maintenance axé en particulier sur la performance des systèmes de dépoussiérage (voir MTD 4) font également partie du SME.	

Tableau 2. Tableau comparatif relatif aux systèmes de management environnemental

2.2.1.2. Gestion de l'énergie

Meilleures Techniques Disponibles	Commentaires																																				
<p>MTD2 Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Système de gestion de l'efficacité énergétique (ISO 50001, par exemple)</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Brûleurs à récupération ou régénération</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Récupération de chaleur (vapeur, eau chaude, air chaud, par exemple) à partir de la chaleur résiduelle issue des procédés</td> <td>Uniquement applicable aux procédés pyrométallurgiques</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Oxydation thermique régénérative</td> <td>Applicable uniquement pour la réduction des émissions d'un polluant combustible</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Préchauffage de la charge du four, de l'air de combustion ou du combustible par récupération de la chaleur des gaz générés lors de la phase de fusion</td> <td>Uniquement applicable au grillage ou à la fusion de minerai/concentré sulfuré et à d'autres procédés pyrométallurgiques</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Augmentation de la température des liqueurs de lixiviation par récupération de la chaleur résiduelle provenant de la vapeur ou de l'eau chaude générées par les procédés</td> <td>Uniquement applicable à la production d'alumine ou aux procédés hydrométallurgiques</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>Utilisation des gaz chauds provenant des goulottes en tant qu'air de combustion préchauffé</td> <td>Uniquement applicable aux procédés hydrométallurgiques</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>Utilisation d'air enrichi en oxygène ou d'oxygène pur dans les brûleurs pour réduire la consommation d'énergie en permettant la fusion autogène ou la combustion complète des matières carbonées</td> <td>Applicable uniquement aux fours utilisant des matières premières soufrées ou carbonées</td> </tr> <tr> <td>i</td> <td>Sécher les concentrés et les matières premières humides à basse température</td> <td>Applicable uniquement lorsqu'il y a séchage</td> </tr> <tr> <td>j</td> <td>Récupération du contenu énergétique chimique du monoxyde de carbone produit dans un four électrique ou dans un haut fourneau/four vertical en utilisant les effluents gazeux comme combustible, après élimination des métaux, dans d'autres procédés de fabrication ou pour produire de la vapeur/de l'eau chaude ou de l'électricité</td> <td>Uniquement applicable aux effluents gazeux ayant une teneur en CO > 10% en volume. L'applicabilité dépend également de la composition de l'effluent gazeux et peut être limitée si le débit n'est pas continu (procédés discontinus).</td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>Recirculation des effluents gazeux dans</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	a	Système de gestion de l'efficacité énergétique (ISO 50001, par exemple)	Applicable d'une manière générale	b	Brûleurs à récupération ou régénération	Applicable d'une manière générale	c	Récupération de chaleur (vapeur, eau chaude, air chaud, par exemple) à partir de la chaleur résiduelle issue des procédés	Uniquement applicable aux procédés pyrométallurgiques	d	Oxydation thermique régénérative	Applicable uniquement pour la réduction des émissions d'un polluant combustible	e	Préchauffage de la charge du four, de l'air de combustion ou du combustible par récupération de la chaleur des gaz générés lors de la phase de fusion	Uniquement applicable au grillage ou à la fusion de minerai/concentré sulfuré et à d'autres procédés pyrométallurgiques	f	Augmentation de la température des liqueurs de lixiviation par récupération de la chaleur résiduelle provenant de la vapeur ou de l'eau chaude générées par les procédés	Uniquement applicable à la production d'alumine ou aux procédés hydrométallurgiques	g	Utilisation des gaz chauds provenant des goulottes en tant qu'air de combustion préchauffé	Uniquement applicable aux procédés hydrométallurgiques	h	Utilisation d'air enrichi en oxygène ou d'oxygène pur dans les brûleurs pour réduire la consommation d'énergie en permettant la fusion autogène ou la combustion complète des matières carbonées	Applicable uniquement aux fours utilisant des matières premières soufrées ou carbonées	i	Sécher les concentrés et les matières premières humides à basse température	Applicable uniquement lorsqu'il y a séchage	j	Récupération du contenu énergétique chimique du monoxyde de carbone produit dans un four électrique ou dans un haut fourneau/four vertical en utilisant les effluents gazeux comme combustible, après élimination des métaux, dans d'autres procédés de fabrication ou pour produire de la vapeur/de l'eau chaude ou de l'électricité	Uniquement applicable aux effluents gazeux ayant une teneur en CO > 10% en volume. L'applicabilité dépend également de la composition de l'effluent gazeux et peut être limitée si le débit n'est pas continu (procédés discontinus).	k	Recirculation des effluents gazeux dans	Applicable d'une manière générale	<p>Plusieurs techniques de la MTD 2 sont respectées</p> <ul style="list-style-type: none"> – Technique b. Les fours de fusion seront préchauffés par des brûleurs régénératifs alimentés au gaz de ville – Technique k. Recirculation des effluents gazeux dans un brûleur oxyfuel afin de récupérer l'énergie contenue dans le carbone organique total présent – Technique i. Isolation appropriée des équipements à haute température tels que les conduites de vapeur et d'eau chaude
	Technique	Applicabilité																																			
a	Système de gestion de l'efficacité énergétique (ISO 50001, par exemple)	Applicable d'une manière générale																																			
b	Brûleurs à récupération ou régénération	Applicable d'une manière générale																																			
c	Récupération de chaleur (vapeur, eau chaude, air chaud, par exemple) à partir de la chaleur résiduelle issue des procédés	Uniquement applicable aux procédés pyrométallurgiques																																			
d	Oxydation thermique régénérative	Applicable uniquement pour la réduction des émissions d'un polluant combustible																																			
e	Préchauffage de la charge du four, de l'air de combustion ou du combustible par récupération de la chaleur des gaz générés lors de la phase de fusion	Uniquement applicable au grillage ou à la fusion de minerai/concentré sulfuré et à d'autres procédés pyrométallurgiques																																			
f	Augmentation de la température des liqueurs de lixiviation par récupération de la chaleur résiduelle provenant de la vapeur ou de l'eau chaude générées par les procédés	Uniquement applicable à la production d'alumine ou aux procédés hydrométallurgiques																																			
g	Utilisation des gaz chauds provenant des goulottes en tant qu'air de combustion préchauffé	Uniquement applicable aux procédés hydrométallurgiques																																			
h	Utilisation d'air enrichi en oxygène ou d'oxygène pur dans les brûleurs pour réduire la consommation d'énergie en permettant la fusion autogène ou la combustion complète des matières carbonées	Applicable uniquement aux fours utilisant des matières premières soufrées ou carbonées																																			
i	Sécher les concentrés et les matières premières humides à basse température	Applicable uniquement lorsqu'il y a séchage																																			
j	Récupération du contenu énergétique chimique du monoxyde de carbone produit dans un four électrique ou dans un haut fourneau/four vertical en utilisant les effluents gazeux comme combustible, après élimination des métaux, dans d'autres procédés de fabrication ou pour produire de la vapeur/de l'eau chaude ou de l'électricité	Uniquement applicable aux effluents gazeux ayant une teneur en CO > 10% en volume. L'applicabilité dépend également de la composition de l'effluent gazeux et peut être limitée si le débit n'est pas continu (procédés discontinus).																																			
k	Recirculation des effluents gazeux dans	Applicable d'une manière générale																																			

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires
		un brûleur oxy- fuel afin de récupérer l'énergie contenue dans le carbone organique total présent	
l	Isolation appropriée des équipements à haute température tels que les conduites de vapeur et d'eau chaude	Applicable d'une manière générale	
m	Utilisation de la chaleur générée par la production d'acide sulfurique à partir de dioxyde de soufre pour préchauffer le gaz dirigé vers l'unité d'acide sulfurique ou pour produire de la vapeur et/ou de l'eau chaude	Uniquement applicable aux unités de production de métaux non ferreux intégrant une production d'acide sulfurique ou de SO ₂ liquide	
n	Utilisation de moteurs électriques à haut rendement équipés d'un variateur de fréquence pour les équipements tels que les ventilateurs	Applicable d'une manière générale	
o	Utilisation de systèmes de commande qui activent automatiquement le système d'extraction d'air ou adaptent le taux d'extraction en fonction des émissions réelles	Applicable d'une manière générale	

Tableau 3. Tableau comparatif relatif à la gestion de l'énergie

2.2.1.3. Régulation des procédés

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires
MTD3	Afin d'améliorer la performance environnementale globale, la MTD consiste à garantir le déroulement stable des procédés au moyen d'un système de commande des procédés et d'une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.		<p>Dans le cadre de l'élaboration du projet, le procédé a été regardé aussi bien du point de vue</p> <ul style="list-style-type: none"> – Optimisation de la charge d'alimentation par utilisation de l'aluminium avec des critères de qualité précis et les fours fonctionnent au gaz naturel – Limitation du maintien de température. Il a été étudié l'optimisation des procédés, la minimisation des retards, les problèmes et les irrégularités. De plus, des procédures seront mises en place pour réaliser des prélèvements d'échantillons, des essais et les ajustements nécessaires. – Fonctionnement à des niveaux de puissance absorbée maximum. les fours fonctionneront 24h/24 et 7 jours/7, afin d'éviter au maximum les coulées démarrer à froid. – Éviter une température excessive et une surchauffe inutile. Pour garantir la qualité des produits, il sera procédé à des relevés réguliers de température, de plus la circulation des chariots est prioritaire sur celle des piétons (permet de minimiser les dissipations de chaleur entre le four et l'atelier de coulée). – Minimisation et le contrôle de l'usure de la paroi réfractaire. Le futur site procédera au moins une fois par an à un contrôle de ses parois réfractaires.
	Technique		
a	Inspecter et sélectionner les matières entrantes en fonction du procédé et des techniques antipollution appliquées		
b	Bien mélanger les matières constituant la charge de façon à optimiser le rendement de conversion et à réduire les émissions et les rebuts		
c	Systèmes de pesage et de dosage de la charge		
d	Processeurs pour régler la vitesse d'alimentation des matières, les paramètres et conditions critiques des procédés, y compris les alarmes, les conditions de combustion et les ajouts de gaz		
e	Surveillance en ligne de la température ainsi que de la pression et du débit de gaz du four		
f	Surveillance des paramètres critiques du procédé de l'unité de réduction des émissions atmosphériques tels que la température des gaz, le dosage des réactifs, la chute de pression, l'intensité du courant et la tension des électrofiltres, le débit et le pH des liquides de lavage et des constituants gazeux (par exemple O ₂ , CO, COV)		
g	Réduction de la teneur en poussières et en mercure des effluents gazeux avant transfert vers l'unité de production d'acide sulfurique pour les unités produisant de l'acide sulfurique ou du SO ₂ liquide		

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires								
	<table border="1"> <tr> <td>h</td> <td>Surveillance en ligne des vibrations en vue de détecter les obstructions et d'éventuelles défaillances de l'équipement</td> </tr> <tr> <td>i</td> <td>Surveillance en ligne de l'intensité du courant, de la tension et de la température des contacts électriques dans les procédés électrolytiques</td> </tr> <tr> <td>j</td> <td>Surveillance et régulation de la température des fours de fusion afin d'éviter une surchauffe susceptible de produire des fumées contenant des métaux et des oxydes métalliques</td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>Processeurs pour réguler l'alimentation en réactifs et les performances de la station d'épuration des eaux usées grâce à la surveillance en ligne de la température, de la turbidité, du pH, de la conductivité et du débit</td> </tr> </table>	h	Surveillance en ligne des vibrations en vue de détecter les obstructions et d'éventuelles défaillances de l'équipement	i	Surveillance en ligne de l'intensité du courant, de la tension et de la température des contacts électriques dans les procédés électrolytiques	j	Surveillance et régulation de la température des fours de fusion afin d'éviter une surchauffe susceptible de produire des fumées contenant des métaux et des oxydes métalliques	k	Processeurs pour réguler l'alimentation en réactifs et les performances de la station d'épuration des eaux usées grâce à la surveillance en ligne de la température, de la turbidité, du pH, de la conductivité et du débit	
h	Surveillance en ligne des vibrations en vue de détecter les obstructions et d'éventuelles défaillances de l'équipement									
i	Surveillance en ligne de l'intensité du courant, de la tension et de la température des contacts électriques dans les procédés électrolytiques									
j	Surveillance et régulation de la température des fours de fusion afin d'éviter une surchauffe susceptible de produire des fumées contenant des métaux et des oxydes métalliques									
k	Processeurs pour réguler l'alimentation en réactifs et les performances de la station d'épuration des eaux usées grâce à la surveillance en ligne de la température, de la turbidité, du pH, de la conductivité et du débit									
MTD4	Afin de réduire les émissions canalisées de poussières et de métaux dans l'air, la MTD consiste à mettre en œuvre un système de gestion de la maintenance axé en particulier sur les performances des systèmes de dépoussiérage dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1).	Il sera mis en place une centrale de traitement des fumées au niveau des fours. Une maintenance préventive sera mise en place lors de son exploitation.								

Tableau 4. Tableau comparatif relatif à la régulation des procédés

2.2.1.4. Émissions diffuses

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires														
Approche générale de la prévention des émissions diffuses																
MTD5	Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses dans l'air et dans l'eau, la MTD consiste à collecter les émissions diffuses au plus près de la source et à les traiter.	Pour tous les fours hormis le four d'homogénéisation (qui ne conduira pas à des émissions de fumées), des captations des fumées seront mises en place, lesquelles dirigeront les fumées vers la centrale de traitement des fumées														
MTD6	Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses de poussières dans l'air, la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre un plan d'action spécifique, dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1), prévoyant les deux mesures suivantes : a) recensement des principales sources d'émissions diffuses de poussières (à l'aide de la norme EN 15445, par exemple) b) définition et mise en œuvre des mesures et techniques appropriées pour éviter ou réduire les émissions diffuses sur une période déterminée.	Non concerné [Cf. MTD 5]														
Émissions diffuses dues au stockage, à la manutention et au transport des matières premières																
MTD7	Afin de prévenir les émissions diffuses dues au stockage des matières premières, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.	Non concerné. Pas d'émissions diffuses relatives au stockage des matières premières dans la mesure où elles entrent sous forme de lingots, chutes de profilés d'aluminium et d'éléments massifs en aluminium.														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Technique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Stockage des matières pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants et les matières fines dans des bâtiments fermés ou en silos/trémies fermés</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Stockage à couvert des matières non pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants, les combustibles solides, les matières en vrac et le coke, ainsi que les matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Conditionnement hermétique des matières pulvérulentes ou des matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Stockage en travées couvertes des matières ayant été granulées ou agglomérées</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Utilisation de vaporisateurs d'eau et de brumisateurs avec ou sans additifs tels que le latex pour les matières pulvérulentes Applicabilité. La MTD 7 e) n'est pas applicable aux procédés qui nécessitent des matières sèches ou des minerais ou concentrés qui contiennent une humidité suffisante pour empêcher la formation de poussières. L'applicabilité peut être limitée dans les régions où les températures sont très basses ou qui connaissent des pénuries d'eau</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Mise en place de dispositifs d'extraction des poussières/gaz aux points de transfert et</td> </tr> </tbody> </table>	Technique		a	Stockage des matières pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants et les matières fines dans des bâtiments fermés ou en silos/trémies fermés	b	Stockage à couvert des matières non pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants, les combustibles solides, les matières en vrac et le coke, ainsi que les matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles	c	Conditionnement hermétique des matières pulvérulentes ou des matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles	d	Stockage en travées couvertes des matières ayant été granulées ou agglomérées	e	Utilisation de vaporisateurs d'eau et de brumisateurs avec ou sans additifs tels que le latex pour les matières pulvérulentes Applicabilité. La MTD 7 e) n'est pas applicable aux procédés qui nécessitent des matières sèches ou des minerais ou concentrés qui contiennent une humidité suffisante pour empêcher la formation de poussières. L'applicabilité peut être limitée dans les régions où les températures sont très basses ou qui connaissent des pénuries d'eau	f	Mise en place de dispositifs d'extraction des poussières/gaz aux points de transfert et	
Technique																
a	Stockage des matières pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants et les matières fines dans des bâtiments fermés ou en silos/trémies fermés															
b	Stockage à couvert des matières non pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants, les combustibles solides, les matières en vrac et le coke, ainsi que les matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles															
c	Conditionnement hermétique des matières pulvérulentes ou des matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles															
d	Stockage en travées couvertes des matières ayant été granulées ou agglomérées															
e	Utilisation de vaporisateurs d'eau et de brumisateurs avec ou sans additifs tels que le latex pour les matières pulvérulentes Applicabilité. La MTD 7 e) n'est pas applicable aux procédés qui nécessitent des matières sèches ou des minerais ou concentrés qui contiennent une humidité suffisante pour empêcher la formation de poussières. L'applicabilité peut être limitée dans les régions où les températures sont très basses ou qui connaissent des pénuries d'eau															
f	Mise en place de dispositifs d'extraction des poussières/gaz aux points de transfert et															

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires																
	de déchargement des matières pulvérulentes																	
g	Utilisation de récipients sous pression certifiés pour le stockage des gaz chlorés ou des mélanges contenant du chlore																	
h	Utilisation de matériaux de construction des cuves qui résistent aux matières qu'elles sont destinées à contenir																	
i	Systèmes fiables de détection des fuites et affichage du niveau de remplissage des cuves, avec alarme antidébordement																	
j	Stockage des matières réactives dans des cuves à double paroi ou dans des cuves placées à l'intérieur d'une enceinte de protection résistante aux produits chimiques de même capacité et utilisation d'une zone de stockage imperméable et résistante à la matière stockée																	
k	Conception des zones de stockage de telle sorte que <ul style="list-style-type: none"> - toute fuite des cuves ou des systèmes de distribution soit colmatée et contenue à l'intérieur d'une enceinte de protection de capacité suffisante pour contenir au moins le volume de la plus grande cuve de stockage, - les points de distribution se trouvent à l'intérieur de l'enceinte de protection afin de recueillir toute matière accidentellement déversée 																	
l	Utilisation de gaz inerte d'isolement pour le stockage de matières qui réagissent avec l'air																	
m	Collecte et traitement des émissions dues au stockage au moyen d'un système antipollution destiné à traiter les composés stockés. Collecte et traitement avant rejet des eaux qui entraînent la poussière.																	
n	Nettoyage régulier de la zone d'entreposage et humidification à l'eau si nécessaire																	
o	Formation d'un tas dont l'axe longitudinal est parallèle à la direction du vent dominant en cas de stockage en plein air																	
p	Mise en place de plantations de protection, de clôtures ou de remblais coupe-vent afin de diminuer la vitesse du vent en cas de stockage en plein air																	
q	Constitution d'un seul tas au lieu de plusieurs en cas de stockage en plein air																	
r	Utilisation de séparateurs d'huile et sédiments pour le drainage des zones de stockage en plein air. Utilisation de zones bétonnées aménagées avec des bordures ou autres dispositifs de confinement pour le stockage des matières susceptibles de dégager de l'huile, telles que les copeaux.																	
MTD8	Afin de prévenir les émissions diffuses dues à la manutention et au transport des matières premières, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.	Non concerné. [Cf. MTD 7]																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Technique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Utilisation de convoyeurs ou de systèmes pneumatiques fermés pour le transport et la manutention des concentrés et fondants pulvérulents et des matières à grains fins</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Utilisation de convoyeurs capotés pour la manutention des matières solides non pulvérulentes</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Extraction des poussières provenant des points de distribution, des événements des silos, des systèmes de transport pneumatiques et des points de transfert des convoyeurs, et raccordement à un système de filtration (pour les matières pulvérulentes)</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Fûts ou sacs fermés pour la manutention des matières contenant des constituants dispersables ou hydrosolubles</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Conteneurs adaptés pour la manutention des matières agglomérées</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Aspersions des matières aux points de manutention en vue de les humidifier</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>Réduction au minimum des distances de transport</td> </tr> </tbody> </table>	Technique		a	Utilisation de convoyeurs ou de systèmes pneumatiques fermés pour le transport et la manutention des concentrés et fondants pulvérulents et des matières à grains fins	b	Utilisation de convoyeurs capotés pour la manutention des matières solides non pulvérulentes	c	Extraction des poussières provenant des points de distribution, des événements des silos, des systèmes de transport pneumatiques et des points de transfert des convoyeurs, et raccordement à un système de filtration (pour les matières pulvérulentes)	d	Fûts ou sacs fermés pour la manutention des matières contenant des constituants dispersables ou hydrosolubles	e	Conteneurs adaptés pour la manutention des matières agglomérées	f	Aspersions des matières aux points de manutention en vue de les humidifier	g	Réduction au minimum des distances de transport	
Technique																		
a	Utilisation de convoyeurs ou de systèmes pneumatiques fermés pour le transport et la manutention des concentrés et fondants pulvérulents et des matières à grains fins																	
b	Utilisation de convoyeurs capotés pour la manutention des matières solides non pulvérulentes																	
c	Extraction des poussières provenant des points de distribution, des événements des silos, des systèmes de transport pneumatiques et des points de transfert des convoyeurs, et raccordement à un système de filtration (pour les matières pulvérulentes)																	
d	Fûts ou sacs fermés pour la manutention des matières contenant des constituants dispersables ou hydrosolubles																	
e	Conteneurs adaptés pour la manutention des matières agglomérées																	
f	Aspersions des matières aux points de manutention en vue de les humidifier																	
g	Réduction au minimum des distances de transport																	

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
h	Réduction de la hauteur de chute des bandes transporteuses, des pelles ou des bennes mécaniques	
i	Adaptation de la vitesse des convoyeurs à bande ouverts (< 3,5 m/s)	
j	Réduction de la vitesse de descente ou de la hauteur de chute libre des matières	
k	Installation des convoyeurs et des conduites de transport au-dessus du sol, dans des zones sûres et dégagées, afin de permettre la détection rapide des fuites et d'éviter les dommages susceptibles d'être causés par des véhicules et autres équipements. Si des conduites enterrées sont utilisées pour des matières non dangereuses, repérer et consigner leur parcours et adopter des systèmes d'excavation sûrs.	
l	Fermeture étanche automatique des points de distribution pour la manutention des liquides et des gaz liquéfiés	
m	Refolement des gaz déplacés vers le véhicule de distribution afin de réduire les émissions de COV	
n	Lavage des roues et du châssis des véhicules utilisés pour distribuer ou manutentionner les matières pulvérulentes	
o	Recours à des campagnes programmées de balayage des routes	
p	Séparation des matières incompatibles (par exemple les agents oxydants et les matières organiques)	
q	Réduction au minimum des transferts de matières entre les procédés La MTD 8 ne peut pas être applicable en cas de risque de formation de glace	

Tableau 5. Tableau comparatif relatif aux émissions diffuses

2.2.1.5. Émissions diffuses dues à la production de métaux

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires															
MTD9	Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses dues à la production de métaux, la MTD consiste à optimiser l'efficacité de la collecte et du traitement des effluents gazeux en appliquant une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.	Les gaz des fours seront récupérés pour préchauffer la matière MPS avant introduction dans la zone de fusion. Les goulottes de transfert du métal liquide seront couvertes. Ceci répond aux techniques c. e. g. et i.															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Prétraitement thermique ou mécanique des matières premières secondaires afin de réduire au minimum la contamination organique de la charge enfournée.</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Utilisation d'un four fermé doté d'un système de dépoussiérage approprié ou fermeture hermétique du four et des autres unités de procédé au moyen d'un système approprié d'évacuation de l'air</td> <td>L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Utilisation d'une hotte secondaire pour les opérations telles que le chargement du four et la coulée</td> <td>L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Collecte des poussières ou des fumées en cas de transferts de matières pulvérulentes (par exemple au niveau des points de chargement et de coulée du four, goulottes couvertes)</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	a	Prétraitement thermique ou mécanique des matières premières secondaires afin de réduire au minimum la contamination organique de la charge enfournée.	Applicable d'une manière générale	b	Utilisation d'un four fermé doté d'un système de dépoussiérage approprié ou fermeture hermétique du four et des autres unités de procédé au moyen d'un système approprié d'évacuation de l'air	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)	c	Utilisation d'une hotte secondaire pour les opérations telles que le chargement du four et la coulée	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)	d	Collecte des poussières ou des fumées en cas de transferts de matières pulvérulentes (par exemple au niveau des points de chargement et de coulée du four, goulottes couvertes)	Applicable d'une manière générale	
	Technique	Applicabilité															
a	Prétraitement thermique ou mécanique des matières premières secondaires afin de réduire au minimum la contamination organique de la charge enfournée.	Applicable d'une manière générale															
b	Utilisation d'un four fermé doté d'un système de dépoussiérage approprié ou fermeture hermétique du four et des autres unités de procédé au moyen d'un système approprié d'évacuation de l'air	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)															
c	Utilisation d'une hotte secondaire pour les opérations telles que le chargement du four et la coulée	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)															
d	Collecte des poussières ou des fumées en cas de transferts de matières pulvérulentes (par exemple au niveau des points de chargement et de coulée du four, goulottes couvertes)	Applicable d'une manière générale															

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires
e	Optimisation de la conception et du fonctionnement des hottes et des canalisations pour le captage des fumées dégagées au niveau du point de chargement ainsi que lors de la coulée de métal chaud, de matte ou de scories et lors de leurs transferts en goulottes couvertes	Dans le cas des unités existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la configuration de l'unité et des contraintes d'espace	
f	Confinement des fours/réacteurs dans des enceintes du type house-in-house ou dog-house pour les opérations de chargement et de coulée	Dans le cas des unités existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la configuration de l'unité et des contraintes d'espace	
g	Optimisation du débit des effluents gazeux du four à l'aide d'études informatisées de la dynamique des fluides et de traceurs	Applicable d'une manière générale	
h	Systèmes de chargement, pour les fours semi-fermés, permettant l'ajout des matières premières par petites quantités	Applicable d'une manière générale	
i	Traitement des émissions collectées dans un système antipollution approprié	Applicable d'une manière générale	

Tableau 6. Tableau comparatif relatif aux émissions diffuses dues à la production des métaux

2.2.1.6. Surveillance des émissions dans l'air

Meilleures Techniques Disponibles				Commentaires				
MTD10	La MTD consiste à surveiller les émissions canalisées dans l'air au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.			Dans le cadre du projet, nous respecterons les valeurs mentionnées aux MTD 74 à 86 . Ainsi, nous suivrons les fréquences d'analyses suivantes :				
	Paramètre	Surveillance applicable à la production de	Fréquence minimale de surveillance	Norme(s)	Paramètre	Surveillance applicable à la production de	Fréquence minimale de surveillance	Normes
	Poussières (2)	Cuivre : MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Aluminium : MTD 56, MTD 58, MTD 59, MTD 60, MTD 61, MTD 67, MTD 81, MTD 88 Plomb, étain: MTD 94, MTD 96, MTD 97 Zinc, cadmium : MTD 119, MTD 122 Métaux précieux: MTD 140 Ferroalliages : MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158 Nickel, cobalt : MTD 171 Autres métaux non ferreux : émissions	En continu (1)	EN 13284-2	Poussières (2)	Aluminium : MTD 81 Autres métaux non ferreux : émissions résultant des étapes de la production telles que le prétraitement des matières premières, le chargement, la fonte, la fusion et la coulée	En continu (1)	EN 13284-2
						Aluminium: MTD 80, MTD 81, MTD 82, MTD 88 Autres métaux non ferreux : émissions résultant des étapes de la production telles que le prétraitement des matières premières, le chargement, la fonte, la fusion et la coulée	Une fois par an (1)	EN 13284-1
					COVT	Aluminium : MTD 83	En continu ou une fois par an (1)	EN 12619
					PCDD/F	Aluminium : MTD 83	Une fois par an	EN 1948 parties 1, 2 et 3
					Fluorures gazeux, ex-	Aluminium : MTD 84	Une fois par an (1)	ISO 15713

Meilleures Techniques Disponibles				Commentaires			
	résultant des étapes de la production telles que le prétraitement des matières premières, le chargement, la fonte, la fusion et la coulée			primés en HF			
	Cuivre:MTD 37, MTD 38, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Aluminium:MTD 56, MTD 58, MTD 59, MTD 60, MTD 61, MTD 66, MTD 67, MTD 68, MTD 80, MTD 81, MTD 82, MTD 88 Plomb, étain: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Zinc, cadmium :MTD 113, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132 Métaux précieux : MTD 140 Ferroalliages: MTD 154, MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158 Nickel, cobalt : MTD 171 Carbone/graphite : MTD 178, MTD 179, MTD 180, MTD 181 Autres métaux non ferreux : émissions résultant des étapes de la production telles que le prétraitement des matières premières, le chargement, la fonte, la fusion et la coulée	Une fois par an (1)	EN 13284-1	Chlorures gazeux exprimés en HCl	Aluminium : MTD 84	En continu ou une fois par an (1)	EN 1911
				Cl ₂	Aluminium : MTD 84	Une fois par an	Pas de norme
				<i>(1) En ce qui concerne les sources de fortes émissions, la MTD consiste en une mesure en continu ou, si cela n'est pas applicable, en une surveillance périodique plus fréquente.</i>			
Antimoine et ses composés, exprimés en Sb	Plomb, étain:MTD 96, MTD 97	Une fois par an	EN 14385				
Arsenic et ses composés, exprimés en As	Cuivre:MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Plomb, étain:MTD 96, MTD 97 Zinc:MTD 122	Une fois par an	EN 14385				
Cadmium et ses composés, exprimés en Cd	Cuivre:MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Plomb, étain: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Zinc, cadmium : MTD 122, MTD 132 Ferroalliages:MTD 156	Une fois par an	EN 14385				
Chrome (VI)	Ferroalliages : MTD 156	Une fois par an	Pas de norme EN				
Cuivre et ses compo-	Cuivre : MTD 37, MTD	Une fois par an	EN 14385				

Meilleures Techniques Disponibles				Commentaires
	sés, exprimés en Cu	38, MTD 39, MTD 40, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Plomb, étain:MTD 96, MTD 97		
	Nickel et ses composés, exprimés en Ni	Nickel, cobalt:MTD 172, MTD 173	Une fois par an	EN 14385
	Plomb et ses composés, exprimés en Pb	Cuivre : MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Plomb, étain :MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Ferroalliages : MTD 156	Une fois par an	EN 14385
	Thallium et ses composés, exprimés en TI	Ferroalliages : MTD 156	Une fois par an	EN 14385
	Zinc et ses composés, exprimés en Zn	Zinc, cadmium:MTD 113, MTD 114, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132	Une fois par an	EN 14385
	Autres métaux, si pertinent (3)	Cuivre:MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45 Plomb, étain: MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97 Zinc, cadmium :MTD 113, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132 Métaux précieux : MTD 140 Ferroalliages :MTD 154, MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158 Nickel, cobalt : MTD 171 Autres métaux non ferreux	Une fois par an	EN 14385
	Mercure et ses composés, exprimés en Hg	Cuivre, aluminium, plomb, étain, zinc, cadmium, ferroalliages, nickel, cobalt, autres métaux non ferreux:IVITD11	En continu ou une fois par an (1)	EN 14884 EN 13211
	SO ₂	Cuivre : MTD 49 Aluminium : MTD 60, MTD 69 Plomb, étain:MTD 100 Métaux précieux:MTD 142, MTD 143 Nickel, cobalt:MTD 174 Autres métaux non ferreux (6) (7)	En continu ou une fois par an (1) (4)	EN 14791
		Zinc, cadmium : MTD 120	En continu	

Meilleures Techniques Disponibles				Commentaires
	Carbone/graphite : MTD 182	Une fois par an		
NOX, exprimés en NO ₂	Cuivre, aluminium, plomb, étain, FeSi, Si (procédés pyrométal- lurgiques) : MTD 13 Métaux précieux:MTD 141 Autres métaux non ferreux (7)	En continu ou une fois par an (1)	EN 14792	
	Carbone/graphite	Une fois par an		
COVT	Cuivre : MTD 46 Aluminium : MTD 83 Plomb, étain:MTD 98 Zinc, cadmium:MTD 123 Autres métaux non ferreux (8)	En continu ou une fois par an (1)	EN 12619	
	Ferroalliages : MTD 160 Carbone/graphite : MTD 183	Une fois par an		
Formaldéhyde	Carbone/graphite : MTD 183	Une fois par an	Pas de norme EN	
Phénol	Carbone/graphite : MTD 183	Une fois par an	Pas de norme EN	
PCDD/F	Cuivre : MTD 48 Aluminium:MTD 83 Plomb, étain:MTD 99 Zinc, cadmium : MTD 123 Métaux précieux:MTD 146 Ferroalliages : MTD 159 Autres métaux non ferreux (5) (7)	Une fois par an	EN 1948 parties 1, 2 et 3	
H ₂ SO ₄	Cuivre : MTD 50 Zinc, cadmium:MTD 114	Une fois par an	Pas de norme EN	
NH ₃	Aluminium : MTD 89 Métaux précieux:MTD 145 Nickel, cobalt:MTD 175	Une fois par an	Pas de norme EN	
Benzo-[a]pyrène	Aluminium : MTD 59, MTD 60, MTD 61 Ferroalliages : MTD 160 Carbone/graphite : MTD 178, MTD 179, MTD 180, MTD 181	Une fois par an	ISO 11338-1 ISO 1 1338-2	
Fluorures gazeux, exprimés	Aluminium : MTD 60, MTD 61, MTD 6	En continu (1)	ISO 15713	

Meilleures Techniques Disponibles				Commentaires
en HF	Aluminium : MTD 60, MTD 67, MTD 84 Zinc, cadmium : MTD 124	Une fois par an (1)		
Fluorures totaux	Aluminium : MTD 60, MTD 67	Une fois par an	Pas de norme EN	
Chlorures gazeux exprimés en HCl	Aluminium : MTD 84	En continu ou une fois par an (1)	EN 1911	
	Zinc, cadmium : MTD 124 Métaux précieux: MTD 144	Une fois par an		
Cl ₂	Aluminium : MTD 84 Métaux précieux: MTD 144 Nickel, cobalt: MTD 172	Une fois par an	Pas de norme EN	
H ₂ S	Aluminium : MTD 89	Une fois par an	Pas de norme EN	
PH ₃	Aluminium : MTD 89	Une fois par an	Pas de norme EN	
Somme de AsH ₃ et de SbH ₃	Zinc, cadmium: MTD 114	Une fois par an	Pas de norme EN	
<i>Remarque : «Autres métaux non ferreux» désigne la production de métaux non ferreux autres que ceux spécifiquement abordés dans les sections 1.2 à 1.8</i>				
<i>(1) En ce qui concerne les sources de fortes émissions, la MTD consiste en une mesure en continu ou, si cela n'est pas applicable, en une surveillance périodique plus fréquente.</i>				
<i>(2) Pour les petites sources (< 10 000 Nm³/h) d'émission de poussières dues au stockage et à la manutention des matières premières, la surveillance pourrait être fondée sur la mesure de paramètres de substitution (tels que la chute de pression).</i>				
<i>(3) Les métaux concernés par la surveillance sont fonction de la composition des matières premières utilisées.</i>				
<i>(4) En rapport avec la MTD 69 a), il est possible de recourir à un bilan massique pour calculer les émissions de SO₂ à partir de la mesure de la teneur en soufre de chacun des lots d'anodes consommés.</i>				
<i>(5) Le cas échéant, compte tenu de facteurs tels que la teneur en composés organohalogénés des matières premières utilisées, la courbe de température, etc.</i>				
<i>(6) La surveillance se justifie quand les matières premières contiennent du soufre.</i>				
<i>(7) La surveillance ne se justifie pas nécessairement pour les procédés hydrométallurgiques.</i>				
<i>(8) Le cas échéant, en fonction de la teneur en composés organiques des matières premières utilisées.</i>				

Tableau 7. Tableau comparatif relatif à la surveillance des émissions dans l'air

2.2.1.7. Émissions de mercure

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
MTD11	Afin de réduire les émissions atmosphériques de mercure (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) d'un procédé pyrométallurgique, la MTD consiste à utiliser une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.	Non concerné compte tenu du procédé
	Technique	

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires				
a	Utilisation de matières premières à faible teneur en mercure, notamment en coopérant avec les fournisseurs afin d'éliminer le mercure des matières secondaires					
b	Utilisation d'agents adsorbants (par exemple charbon actif, sélénium) en combinaison avec un b dépolluage (1)					
(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.						
Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 1.						
Tableau 1						
Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de mercure (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) d'un procédé pyrométallurgique utilisant des matières premières contenant du mercure						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètres</th> <th>NEA-MTD (mg/Nm3) (1) (2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mercure et ses composés, exprimés en Hg</td> <td>0,01 - 0,05</td> </tr> </tbody> </table>		Paramètres	NEA-MTD (mg/Nm3) (1) (2)	Mercure et ses composés, exprimés en Hg	0,01 - 0,05	
Paramètres	NEA-MTD (mg/Nm3) (1) (2)					
Mercure et ses composés, exprimés en Hg	0,01 - 0,05					
(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage						
(2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'agents adsorbants (par exemple charbon actif, sélénium) en combinaison avec un dépolluage, sauf dans le cas des procédés utilisant un four Waelz.						
La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD10.						

Tableau 8. Tableau comparatif relatif aux émissions de mercure

2.2.1.8. Émissions de dioxyde de soufre

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
MTD12	Afin de réduire les émissions de SO ₂ provenant des effluents gazeux à forte teneur en SO ₂ et d'éviter la production de déchets par le système d'épuration des effluents gazeux, la MTD consiste à valoriser le soufre en produisant de l'acide sulfurique ou du SO ₂ liquide. Applicabilité. Uniquement applicable aux unités produisant du cuivre, du plomb, du zinc de première fusion, de l'argent, du nickel et/ou du molybdène.	Non concerné compte tenu du procédé

Tableau 9. Tableau comparatif relatif aux émissions de dioxyde de soufre

2.2.1.9. Émissions de NOx

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
MTD13	Afin d'éviter les émissions atmosphériques de NOx dues à un procédé pyrométallurgique, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.	Non concerné compte tenu du procédé
Technique		
a	Brûleurs à faibles émissions de NOx	
b	Brûleurs oxy-fuel	
c	Recirculation des effluents gazeux (renvoyés dans le brûleur pour abaisser la température de la flamme) dans le cas des brûleurs oxy-fuel	
(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.		

Tableau 10. Tableau comparatif relatif aux émissions de dioxyde d'azote

2.2.1.10. Émissions dans l'eau et leur surveillance

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires																								
MTD14.	Afin d'éviter ou de réduire la production d'effluents aqueux, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Mesure de la quantité d'eau douce utilisée et de la quantité d'effluents aqueux rejetée</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Réutilisation des effluents aqueux résultant des opérations de nettoyage (y compris l'eau de rinçage des anodes et des cathodes) et des déversements dans le même procédé</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Réutilisation des flux d'acides faibles générés dans un électrofiltre à voie humide et dans des épurateurs par voie effluents aqueux humide</td> <td>Applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Réutilisation des effluents aqueux résultant de la granulation des scories</td> <td>Applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Réutilisation des eaux de ruissellement</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Utilisation d'un système de refroidissement en circuit fermé</td> <td>L'applicabilité peut être limitée lorsque les procédés requièrent une basse température</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>Réutiliser les eaux traitées provenant de la station d'épuration</td> <td>L'applicabilité peut être limitée par la teneur en sel de l'eau</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	a	Mesure de la quantité d'eau douce utilisée et de la quantité d'effluents aqueux rejetée	Applicable d'une manière générale	b	Réutilisation des effluents aqueux résultant des opérations de nettoyage (y compris l'eau de rinçage des anodes et des cathodes) et des déversements dans le même procédé	Applicable d'une manière générale	c	Réutilisation des flux d'acides faibles générés dans un électrofiltre à voie humide et dans des épurateurs par voie effluents aqueux humide	Applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux	d	Réutilisation des effluents aqueux résultant de la granulation des scories	Applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux	e	Réutilisation des eaux de ruissellement	Applicable d'une manière générale	f	Utilisation d'un système de refroidissement en circuit fermé	L'applicabilité peut être limitée lorsque les procédés requièrent une basse température	g	Réutiliser les eaux traitées provenant de la station d'épuration	L'applicabilité peut être limitée par la teneur en sel de l'eau	Dans le cadre du projet, il sera mis en place des tours aéro-réfrigérantes à circuit fermé. Elles répondront à la technique f . L'eau de forage ne sera utilisée que pour les appoints en eau des tours aéro-réfrigérantes estimée à 360 m ³ /j. Pour vérifier ce point, un compteur d'eau sera mis en place.
	Technique	Applicabilité																									
a	Mesure de la quantité d'eau douce utilisée et de la quantité d'effluents aqueux rejetée	Applicable d'une manière générale																									
b	Réutilisation des effluents aqueux résultant des opérations de nettoyage (y compris l'eau de rinçage des anodes et des cathodes) et des déversements dans le même procédé	Applicable d'une manière générale																									
c	Réutilisation des flux d'acides faibles générés dans un électrofiltre à voie humide et dans des épurateurs par voie effluents aqueux humide	Applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux																									
d	Réutilisation des effluents aqueux résultant de la granulation des scories	Applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux																									
e	Réutilisation des eaux de ruissellement	Applicable d'une manière générale																									
f	Utilisation d'un système de refroidissement en circuit fermé	L'applicabilité peut être limitée lorsque les procédés requièrent une basse température																									
g	Réutiliser les eaux traitées provenant de la station d'épuration	L'applicabilité peut être limitée par la teneur en sel de l'eau																									
MTD15	Afin d'empêcher la contamination de l'eau et de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à séparer les flux d'effluents aqueux non contaminés des flux d'eaux usées nécessitant un traitement. Applicabilité. La séparation des eaux de pluie non contaminées peut ne pas être applicable aux systèmes existants de collecte des effluents aqueux.		Des réseaux séparés seront mis en place [Cf. Plan des réseaux]																								
MTD16	La MTD consiste à appliquer la norme ISO 5667 pour le prélèvement d'échantillons d'eau et à surveiller les émissions dans l'eau au point où elles sortent de l'installation, au moins une fois par mois (1) et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente. <i>(1) La fréquence de surveillance peut être adaptée si les séries de données montrent clairement une stabilité suffisante des émissions.</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Applicable à la production de (1)</th> <th>Norme(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Mercure (Hg)</td> <td rowspan="2">Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et d'autres métaux non ferreux</td> <td>EN ISO 17852</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 12846</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Fer (Fe)</td> <td rowspan="2">Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et autres métaux non ferreux</td> <td>EN ISO 11885</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 15586</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètre	Applicable à la production de (1)	Norme(s)	Mercure (Hg)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et d'autres métaux non ferreux	EN ISO 17852	EN ISO 12846	Fer (Fe)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et autres métaux non ferreux	EN ISO 11885	EN ISO 15586	Des analyses d'aluminium seront réalisées au niveau des rejets des eaux usées (tours aéro-réfrigérantes) ou pluviales (ruissellement des eaux de pluie des surfaces, voirie et des toitures).													
Paramètre	Applicable à la production de (1)	Norme(s)																									
Mercure (Hg)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et d'autres métaux non ferreux	EN ISO 17852																									
		EN ISO 12846																									
Fer (Fe)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et autres métaux non ferreux	EN ISO 11885																									
		EN ISO 15586																									

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires																								
Arsenic (As)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel et cobalt	EN ISO 17294-2																									
Cadmium (Cd)																											
Cuivre (Cu)																											
Nickel (Ni)																											
Plomb (Pb)																											
Zinc (Zn)																											
Argent (Ag)	Métaux précieux																										
Aluminium (Al)	Aluminium																										
Cobalt (Co)	Nickel et cobalt																										
Chrome total (Cr)	Ferroalliages																										
Chrome (VI) [CR(VI)]	Ferroalliages	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913																									
Antimoine (Sb)	Cuivre, plomb et étain	EN ISO 11885																									
Étain (Sn)	Cuivre, plomb et étain	EN ISO 15586																									
Autres métaux, si pertinent (2)	Aluminium, ferroalliages et autres métaux non ferreux	EN ISO 17294-2																									
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, nickel, cobalt et autres métaux non ferreux	EN ISO 103044																									
Fluorures (F ^{''})	Aluminium de première fusion																										
Matières en suspension totales (MEST)	Aluminium	EN 872																									
<i>(1) Remarque: «Autres métaux non ferreux » désigne la production de métaux non ferreux autres que ceux spécifiquement abordés dans les sections 7.2 à 1.8.</i>																											
<i>(2) Les métaux concernés par la surveillance sont fonction de la composition des matières premières utilisées</i>																											
MTD17.	Afin de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à traiter les fuites de liquides entreposés et d'effluents aqueux résultant de la production de métaux non ferreux, y compris les effluents de la phase de lavage dans le procédé Waelz, et à éliminer les métaux et les sulfates à l'aide d'une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.		Non concerné dans la mesure où les matières premières sont sous forme de lingots, chutes de profilés d'aluminium et d'éléments massifs en aluminium et les liquides pour la maintenance seront stockés sur des bacs de rétention mobiles ou dans des armoires qui seront aménagés avec des rétentions.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique (1)</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Précipitation chimique</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Sédimentation</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Filtration</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Flottation</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Ultrafiltration</td> <td>Uniquement applicable à certains flux dans la production des métaux non ferreux</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Filtration sur charbon actif</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>Osiose inverse</td> <td>Uniquement applicable à certains flux</td> </tr> </tbody> </table>			Technique (1)	Applicabilité	a	Précipitation chimique	Applicable d'une manière générale	b	Sédimentation	Applicable d'une manière générale	c	Filtration	Applicable d'une manière générale	d	Flottation	Applicable d'une manière générale	e	Ultrafiltration	Uniquement applicable à certains flux dans la production des métaux non ferreux	f	Filtration sur charbon actif	Applicable d'une manière générale	g	Osiose inverse	Uniquement applicable à certains flux	
	Technique (1)	Applicabilité																									
a	Précipitation chimique	Applicable d'une manière générale																									
b	Sédimentation	Applicable d'une manière générale																									
c	Filtration	Applicable d'une manière générale																									
d	Flottation	Applicable d'une manière générale																									
e	Ultrafiltration	Uniquement applicable à certains flux dans la production des métaux non ferreux																									
f	Filtration sur charbon actif	Applicable d'une manière générale																									
g	Osiose inverse	Uniquement applicable à certains flux																									

Meilleures Techniques Disponibles							Commentaires																																																																																																	
dans la production des métaux non ferreux																																																																																																								
(1) Les techniques sont décrites dans la section 1. 10.																																																																																																								
<p>Niveaux d'émission associés à la MTD</p> <p>Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les rejets directs dans une masse d'eau réceptrice qui résultent de la production de cuivre, de plomb, d'étain, de zinc, de cadmium, de métaux précieux, de nickel, de cobalt et de ferroalliages sont indiqués dans le tableau 2.</p> <p>Les NEA—MTD s'appliquent au point où les émissions sortent de l'installation.</p> <p style="text-align: center;">Tableau 2.</p> <p>Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions directes dans une masse d'eau réceptrice qui résultent de la production de cuivre, de plomb, d'étain, de zinc (y compris les effluents aqueux de l'étape de lavage dans le procédé Waelz), de cadmium, de métaux précieux, de nickel, cobalt et de ferroalliages</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">NEA-MTD (mg/l) (moyenne journalière)</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Paramètre</th> <th colspan="6">Production de</th> </tr> <tr> <th>Cu</th> <th>Pb et/ou Sn</th> <th>Zn et/ou Cd</th> <th>Métaux précieux</th> <th>Ni et/ou Co</th> <th>Ferroalliages</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Argent (Ag)</td> <td colspan="3">SO</td> <td>≤0,6</td> <td colspan="2">SO</td> </tr> <tr> <td>Arsenic (As)</td> <td>≤0,1(1)</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,3</td> <td>≤0,1</td> </tr> <tr> <td>Cadmium (Cd)</td> <td>0,02-0,1</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,05</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,05</td> </tr> <tr> <td>Cobalt (Co)</td> <td>SO</td> <td>≤0,1</td> <td colspan="2">SO</td> <td>0,1-0,5</td> <td>SO</td> </tr> <tr> <td>Chrome total (Cr)</td> <td colspan="5">SO</td> <td>≤0,2</td> </tr> <tr> <td>Chrome (VI) [CR(VI)]</td> <td colspan="5">SO</td> <td>≤0,05</td> </tr> <tr> <td>Cuivre (Cu)</td> <td>0,05-0,5</td> <td>≤0,2</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,3</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,5</td> </tr> <tr> <td>Mercuré (Hg)</td> <td>0,005-0,02</td> <td>≤0,05</td> <td>≤0,05</td> <td>≤0,05</td> <td>≤0,05</td> <td>≤0,05</td> </tr> <tr> <td>Nickel (Ni)</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,1</td> <td>≤0,5</td> <td>≤2</td> <td>≤2</td> </tr> <tr> <td>Plomb (Pb)</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,2</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,5</td> <td>≤0,2</td> </tr> <tr> <td>Zinc (Zn)</td> <td>≤1</td> <td>≤1</td> <td>≤1</td> <td>≤0,4</td> <td>≤1</td> <td>≤1</td> </tr> </tbody> </table> <p>SO : Sans objet</p> <p>(1) En cas de concentration élevée d'arsenic dans le total des intrants de l'unité, le NEA—MTD peut atteindre 0,2 mg/l</p>							NEA-MTD (mg/l) (moyenne journalière)							Paramètre	Production de						Cu	Pb et/ou Sn	Zn et/ou Cd	Métaux précieux	Ni et/ou Co	Ferroalliages	Argent (Ag)	SO			≤0,6	SO		Arsenic (As)	≤0,1(1)	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,3	≤0,1	Cadmium (Cd)	0,02-0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,05	≤0,1	≤0,05	Cobalt (Co)	SO	≤0,1	SO		0,1-0,5	SO	Chrome total (Cr)	SO					≤0,2	Chrome (VI) [CR(VI)]	SO					≤0,05	Cuivre (Cu)	0,05-0,5	≤0,2	≤0,1	≤0,3	≤0,5	≤0,5	Mercuré (Hg)	0,005-0,02	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	Nickel (Ni)	≤0,5	≤0,5	≤0,1	≤0,5	≤2	≤2	Plomb (Pb)	≤0,5	≤0,5	≤0,2	≤0,5	≤0,5	≤0,2	Zinc (Zn)	≤1	≤1	≤1	≤0,4	≤1	≤1	
NEA-MTD (mg/l) (moyenne journalière)																																																																																																								
Paramètre	Production de																																																																																																							
	Cu	Pb et/ou Sn	Zn et/ou Cd	Métaux précieux	Ni et/ou Co	Ferroalliages																																																																																																		
Argent (Ag)	SO			≤0,6	SO																																																																																																			
Arsenic (As)	≤0,1(1)	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,3	≤0,1																																																																																																		
Cadmium (Cd)	0,02-0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,05	≤0,1	≤0,05																																																																																																		
Cobalt (Co)	SO	≤0,1	SO		0,1-0,5	SO																																																																																																		
Chrome total (Cr)	SO					≤0,2																																																																																																		
Chrome (VI) [CR(VI)]	SO					≤0,05																																																																																																		
Cuivre (Cu)	0,05-0,5	≤0,2	≤0,1	≤0,3	≤0,5	≤0,5																																																																																																		
Mercuré (Hg)	0,005-0,02	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05																																																																																																		
Nickel (Ni)	≤0,5	≤0,5	≤0,1	≤0,5	≤2	≤2																																																																																																		
Plomb (Pb)	≤0,5	≤0,5	≤0,2	≤0,5	≤0,5	≤0,2																																																																																																		
Zinc (Zn)	≤1	≤1	≤1	≤0,4	≤1	≤1																																																																																																		
La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 16.																																																																																																								

Tableau 11. Tableau comparatif relatif aux émissions dans l'eau et leur surveillance

2.2.1.11. Bruit

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
MTD18	Afin de réduire les émissions sonores, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.	Dans le cadre du projet : – les tours aéroréfrigérantes disposeront de systèmes absorbants au niveau des extracteurs [techniques b ou c.] – les compresseurs seront placés dans des structures limitant la propagation des nuisances sonores [technique b]
	Technique	

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
a	Utilisation de remblais pour masquer la source de bruit	
b	Confinement des unités ou éléments bruyants dans des structures absorbant les sons	
c	Utilisation de supports et de raccords antivibrations pour les équipements	
d	Orientation des machines bruyantes	
e	Modification de la fréquence des ondes acoustique	

Tableau 12. Tableau comparatif relatif au bruit

2.2.1.12. Odeurs

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires															
MTD19	Afin de réduire les émanations d'odeurs, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.	Non concerné. Les matières premières et les profilés aluminium ne seront pas susceptibles d'émettre des odeurs désagréables.															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Manutention et stockage appropriés des matières dégageant des odeurs</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Utilisation minimale de matières dégageant des odeurs</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Conception, exploitation et entretien minutieux de tout équipement susceptible de dégager des odeurs</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Brûleur de postcombustion ou techniques de filtration, y compris biofiltres</td> <td>Applicable uniquement dans certains cas (par exemple lors de la phase d'imprégnation de la production de spécialités dans le secteur du carbone et du graphite)</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Applicabilité	a	Manutention et stockage appropriés des matières dégageant des odeurs	Applicable d'une manière générale	b	Utilisation minimale de matières dégageant des odeurs	Applicable d'une manière générale	c	Conception, exploitation et entretien minutieux de tout équipement susceptible de dégager des odeurs	Applicable d'une manière générale	d	Brûleur de postcombustion ou techniques de filtration, y compris biofiltres	Applicable uniquement dans certains cas (par exemple lors de la phase d'imprégnation de la production de spécialités dans le secteur du carbone et du graphite)
	Technique		Applicabilité														
a	Manutention et stockage appropriés des matières dégageant des odeurs		Applicable d'une manière générale														
b	Utilisation minimale de matières dégageant des odeurs		Applicable d'une manière générale														
c	Conception, exploitation et entretien minutieux de tout équipement susceptible de dégager des odeurs	Applicable d'une manière générale															
d	Brûleur de postcombustion ou techniques de filtration, y compris biofiltres	Applicable uniquement dans certains cas (par exemple lors de la phase d'imprégnation de la production de spécialités dans le secteur du carbone et du graphite)															

Tableau 13. Tableau comparatif relatif aux odeurs

2.2.2. Production d'aluminium de deuxième fusion

2.2.2.1. Matières secondaires

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires								
MTD74	Afin d'augmenter le rendement en matières premières, la MTD consiste à séparer les constituants non métalliques et les métaux autres que l'aluminium en appliquant une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous, en fonction des constituants des matières traitées.	Les matières premières seront livrées prêtes à l'emploi sans tri sur site.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Séparation magnétique des métaux ferreux</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Séparation par courants de Foucault (champs électromagnétiques mobiles) de l'aluminium et des autres constituants</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Séparation par densité relative (à l'aide d'un fluide de densité différente) des différents métaux et constituants non métalliques</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	a	Séparation magnétique des métaux ferreux	b	Séparation par courants de Foucault (champs électromagnétiques mobiles) de l'aluminium et des autres constituants	c	Séparation par densité relative (à l'aide d'un fluide de densité différente) des différents métaux et constituants non métalliques
	Technique									
a	Séparation magnétique des métaux ferreux									
b	Séparation par courants de Foucault (champs électromagnétiques mobiles) de l'aluminium et des autres constituants									
c	Séparation par densité relative (à l'aide d'un fluide de densité différente) des différents métaux et constituants non métalliques									

Tableau 14. Tableau comparatif relatif aux matières premières

2.2.2.2. Énergie

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires
MTD75	Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.		Les fours de fusion, de maintien et d'homogénéisation seront préchauffer. Ce qui répondra à la technique a.
	Technique	Applicabilité	
a	Préchauffage de la charge du four par les gaz effluents gazeux émis	Uniquement applicable aux fours non rotatifs	
b	Recirculation des gaz contenant des hydrocarbures imbrûlés dans le système de brûleurs	Uniquement applicable aux fours et sécheurs réverbères	
c	Apport de métal liquide pour moulage direct	L'applicabilité est limitée par le temps nécessaire au transport (maximum de 4 à 5heures)	

Tableau 15. Tableau comparatif relatif à l'énergie

2.2.2.3. Émissions atmosphériques

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires
MTD76	Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques, la MTD consiste à éliminer l'huile et les composés organiques des copeaux par centrifugation et/ou séchage (1) avant la phase de fusion. <i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i> Applicabilité. Lorsqu'elle intervient avant le séchage, la centrifugation n'est applicable qu'aux copeaux fortement souillés par de l'huile. L'élimination de l'huile et des composés organiques n'est pas forcément nécessaire si le four et le dispositif antipollution sont conçus pour le traitement des matières organiques.		Au vu du procédé et des modes opératoires, il ne devrait pas y avoir d'impuretés contenant des hydrocarbures. Si le cas se présentait, nous mettrons en place les dispositions de cette MTD.
Emissions diffuses			
MTD 77	Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du prétraitement des déchets, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.		Non concerné. Nous ne prétraitons pas les déchets.
	Technique		
a	Convoyeurs fermés ou pneumatiques, avec système d'extraction d'air		
b	Enceintes ou hottes au niveau des points de chargement et de déchargement, avec système d'extraction d'air		
MTD 78	Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du chargement et du déchargement/coulée des fours de fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.		Pour tous les fours hormis le four d'homogénéisation (qui ne conduira pas à des émissions de fumées), des captations des fumées seront mises en place, lesquelles dirigeront les fumées vers la centrale de traitement des fumées Le système d'aspiration répondra aux techniques a. et b. De plus la porte du four sera étanche répondant à la description de la technique suivante « <i>La porte du four est conçue pour garantir une bonne étanchéité afin d'éviter les émissions diffuses et de maintenir une pression positive à l'intérieur du four pendant la fusion</i> »
	Technique	Applicabilité	
a	Installation d'une hotte au-dessus de la porte du four et au niveau du trou de coulée, avec système d'extraction des effluents gazeux relié à un système de filtration	Applicable d'une manière générale	
b	Enceinte recouvrant à la fois la zone de chargement et la zone de coulée et collectant les fumées émises	Uniquement applicable aux fours à tambour fixes	
c	Porte de four hermétique	Applicable d'une manière générale	

Meilleures Techniques Disponibles			Commentaires								
	d	Wagonnet de chargement étanche	Uniquement applicable aux fours non rotatifs								
	e	Système de sur-aspiration modifiable en fonction du procédé requis	Applicable d'une manière générale								
	(1) La technique est décrite dans la section 1.10.										
	Description MTD 78 a) et b) : Consiste à appliquer une enveloppe avec système d'extraction pour collecter et traiter les effluents gazeux du procédé. MTD 78 d) : Le wagonnet se fixe hermétiquement sur la porte ouverte du four pendant le déchargement des déchets et maintient l'étanchéité du four pendant cette phase.										
MTD 79	Afin de réduire les émissions dues au traitement des écumes/crasses, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.		Les écumes/crasses provenant des fours de fusion et lors de la coulée sont récupérées par râclage dans des « baignoires » Le contenu de ces baignoires sera compacté en présence d'un système d'extraction d'air et de dépoussiérage. [technique c.] . Pour éviter l'humidité, ces « baignoires » seront mises sous abri [technique b.]								
	Technique										
	a	Refroidissement des écumes/crasses, dès leur écrémage, dans des conteneurs scellés sous gaz inerte									
	b	Prévention de l'exposition à l'humidité des écumes/crasses									
	c	Compactage des écumes/crasses en présence d'un système d'extraction d'air et de dépoussiérage									
Emissions canalisées de poussière											
MTD 80	Afin de réduire les émissions de poussières et de métaux résultant du séchage des copeaux et de l'élimination de l'huile et des composés organiques, ainsi que du concassage, du broyage, et de la séparation sèche des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium, et les émissions dues au stockage, à la manutention et au transport lors de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches. Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 15. Tableau 15 Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant du séchage des copeaux et de l'élimination de l'huile et des composés organiques, ainsi que du concassage, du broyage, et de la séparation sèche des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium, et les émissions dues au stockage, à la manutention et au transport lors de la production d'aluminium de deuxième fusion		Non concerné. Nous ne faisons pas entrer dans le procédé des copeaux sur le site.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>NEA—MTD (mg/Nm3) (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poussières</td> <td>≤ 5</td> </tr> </tbody> </table>		Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3) (1)	Poussières	≤ 5					
Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3) (1)										
Poussières	≤ 5										
	(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage										
	La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.										
MTD 81	Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux générées lors des procédés en rapport avec le four tels que le chargement, la fusion, la coulée et le traitement du métal fondu lors de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.		Les fumées seront collectées au travers de gaines de collecte et seront envoyées vers une centrale de traitement des fumées. Ce qui nous permettra de respecter les valeurs seuils des MTD, soit								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>NEA—MTD (mg/Nm3) (1)</th> <th>Fréquence min de surveillance [MTD10]</th> <th>Norme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poussières</td> <td>2-5</td> <td>En continu ou 1 fois/an</td> <td>EN 13284-2 EN 13284-1</td> </tr> </tbody> </table>			Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3) (1)	Fréquence min de surveillance [MTD10]	Norme	Poussières	2-5	En continu ou 1 fois/an	EN 13284-2 EN 13284-1
Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3) (1)	Fréquence min de surveillance [MTD10]	Norme								
Poussières	2-5	En continu ou 1 fois/an	EN 13284-2 EN 13284-1								
	(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage										
	Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 16.										

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires																											
	<p>Tableau 16</p> <p>Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant des procédés en rapport avec le four tels que le chargement, la fusion, la coulée et le traitement du métal fondu lors de la production d'aluminium de deuxième fusion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>NEA—MTD (mg/Nm 3) (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poussières</td> <td>2 - 5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.</p>	Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm 3) (1)	Poussières	2 - 5	<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage</i>																							
Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm 3) (1)																												
Poussières	2 - 5																												
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage</i>																													
MTD 82	<p>Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux dues à la refonte lors de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Utilisation d'aluminium non contaminé, c'est-à-dire de matériaux solides exempts de substances telles que peinture, plastique ou huile (billettes, par exemple)</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Optimisation des conditions de combustion afin de réduire les émissions de poussières</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Filtre à manches</td> </tr> </tbody> </table> <p>Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 17.</p> <p>Tableau 17</p> <p>Niveaux d'émission associés à la MTD pour les poussières résultant de la refonte lors de la production d'aluminium de deuxième fusion</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>NEA—MTD (mg/Nm 3) (1)(2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poussières</td> <td>2 - 5</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>(2) Dans le cas des fours conçus pour utiliser exclusivement des matières premières non contaminées et qui utilisent uniquement de telles matières, pour lesquelles les émissions de poussières sont inférieures à 1 kg/h, la valeur haute de la fourchette est 25 mg/Nm3 en moyenne des échantillons obtenus au cours d'une année.</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.</p>		Technique	a	Utilisation d'aluminium non contaminé, c'est-à-dire de matériaux solides exempts de substances telles que peinture, plastique ou huile (billettes, par exemple)	b	Optimisation des conditions de combustion afin de réduire les émissions de poussières	c	Filtre à manches	Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm 3) (1)(2)	Poussières	2 - 5	<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>		<i>(2) Dans le cas des fours conçus pour utiliser exclusivement des matières premières non contaminées et qui utilisent uniquement de telles matières, pour lesquelles les émissions de poussières sont inférieures à 1 kg/h, la valeur haute de la fourchette est 25 mg/Nm3 en moyenne des échantillons obtenus au cours d'une année.</i>		<p>Les matières premières seront sous forme de lingots, chutes de profilés d'aluminium et d'éléments massifs en aluminium conformément à la technique a. De plus, il sera mis en place une centrale de traitement des fumées [MTD81]</p> <p>Les fumées seront collectées au travers de gaines de collecte et seront envoyées vers une centrale de traitement des fumées. Ce qui nous permettra de respecter les valeurs seuils des MTD, soit</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>NEA—MTD (mg/Nm3) (1)(2)</th> <th>Fréquence min de surveillance [MTD10]</th> <th>Norme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poussières</td> <td>2-5</td> <td>En continu ou 1 fois/an</td> <td>EN 13284-2 EN 13284-1</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage</i></p> <p><i>(2) Dans le cas des fours conçus pour utiliser exclusivement des matières premières non contaminées et qui utilisent uniquement de telles matières, pour lesquelles les émissions de poussières sont inférieures à 1 kg/h, la valeur haute de la fourchette est 25 mg/Nm3 en moyenne des échantillons obtenus au cours d'une année.</i></p>				Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3) (1)(2)	Fréquence min de surveillance [MTD10]	Norme	Poussières	2-5	En continu ou 1 fois/an	EN 13284-2 EN 13284-1
	Technique																												
a	Utilisation d'aluminium non contaminé, c'est-à-dire de matériaux solides exempts de substances telles que peinture, plastique ou huile (billettes, par exemple)																												
b	Optimisation des conditions de combustion afin de réduire les émissions de poussières																												
c	Filtre à manches																												
Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm 3) (1)(2)																												
Poussières	2 - 5																												
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>																													
<i>(2) Dans le cas des fours conçus pour utiliser exclusivement des matières premières non contaminées et qui utilisent uniquement de telles matières, pour lesquelles les émissions de poussières sont inférieures à 1 kg/h, la valeur haute de la fourchette est 25 mg/Nm3 en moyenne des échantillons obtenus au cours d'une année.</i>																													
Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3) (1)(2)	Fréquence min de surveillance [MTD10]	Norme																										
Poussières	2-5	En continu ou 1 fois/an	EN 13284-2 EN 13284-1																										
Émissions de composés organiques																													
MTD 83	<p>Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques et de PCDD/F résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) ou provenant du four de fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches en association avec au moins une des techniques énumérées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Brûleur interne pour les fours de fusion</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Brûleur de postcombustion</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées	b	Brûleur interne pour les fours de fusion	c	Brûleur de postcombustion	<p>Nous ne faisons pas entrer dans le procédé des copeaux sur le site.</p> <p>Les fumées provenant des fours de fusion et de maintien seront collectées au travers de gaines de collecte et seront envoyées vers une centrale de traitement des fumées.</p> <p>Enfin, les brûleurs des fours de fusion seront internes et répondront à la technique b. dont la description est la suivante « <i>L'effluent gazeux est dirigé sur la flamme du brûleur, qu'il traverse, et le carbone organique se lie à l'oxygène pour former du CO₂</i> »</p>																			
	Technique																												
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées																												
b	Brûleur interne pour les fours de fusion																												
c	Brûleur de postcombustion																												

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires	
d	Refroidissement rapide		
e	Injection de charbon actif		
(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.			
Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 18.		Pour ce qui est des fours de fusion, nous respecterons les valeurs seuils en sortie de la centrale de traitement des fumées	
Tableau 18			
Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux et de PCDD/F résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) ou provenant du four de fusion			
Paramètre	Unité	NEA—MTD	
COVT	mg/Nm3	≤ 10 - 30 (1)	
PCDD/F	ng l-TEQ/Nm3	≤0,2 (2)	
(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.			
(2) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures.			
La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.			
Emissions acides			
MTD 84	Afin de réduire les émissions atmosphériques de HCl, de Cl ₂ et de HF résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) provenant du four de fusion ou résultant de la refusion et du traitement du métal fondu, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.	Nous ne faisons pas entrer dans le procédé des copeaux sur le site.	
		Les fumées provenant des fours de fusion et de maintien seront collectées au travers de gaines de collecte et seront envoyées vers une centrale de traitement des fumées.	
		Enfin, il sera sélectionné les matières premières à l'entrée des fours répondant à la technique a. dont la description est la suivante « Les matières premières sont choisies de telle sorte que le four et le système antipollution appliqué pour obtenir les réductions requises des émissions puissent traiter de manière appropriée les contaminants contenus dans la charge »	
		Pour ce qui est des fours de fusion, nous respecterons les valeurs seuils en sortie de la centrale de traitement des fumées.	
Technique			
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées		
b	Injection de Ca(OH) ou de bicarbonate de sodium, en association avec un filtre à manches		
c	Maîtrise du procédé d'affinage, en adaptant la quantité de gaz d'affinage utilisée pour extraire les contaminants présents dans les métaux fondus		
d	Utilisation de chlore dilué avec un gaz inerte dans le procédé d'affinage		
(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.			
Description			
MTD 84 d): Utilisation de chlore dilué avec un gaz inerte au lieu de chlore pur afin de réduire les émissions de chlore. L'affinage peut également être réalisé au moyen du seul gaz inerte.			
Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 19.			
Tableau 19			
Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de HCl, de Cl ₂ et de HF résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) provenant du four de fusion ou résultant de la refusion et du traitement de métal fondu			
Paramètre	NEA—MTD (mg/Nm3)(1)(2)	Fréquence min de surveillance [MTD10]	Norme
HCl	≤ 5 -10(1)	En continu ou 1 fois/an	EN 1911
Cl ₂	≤ 1 (2) (3)	1 fois/an	Pas de norme
HF	≤ 1(4)	1 fois/an	ISO 15713
(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. Pour l'affinage au moyen de produits chimiques contenant du chlore, le NEA-MTD désigne la concentration moyenne pendant la chloration.			
(2) En moyenne sur la période d'échantillonnage. Pour l'affinage au moyen de produits chimiques contenant du			

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires
	<p>moyenne pendant la chloration.</p> <p>(2) En moyenne sur la période d'échantillonnage. Pour l'affinage au moyen de produits chimiques contenant du chlore, le NEA-MTD désigne la concentration moyenne pendant la chloration.</p> <p>(3) Uniquement applicable aux émissions résultant de procédés d'affinage faisant appel à des produits chimiques contenant du chlore.</p> <p>(4) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</p>	<p>chlore, le NEA-MTD désigne la concentration moyenne pendant la chloration.</p> <p>(3) Uniquement applicable aux émissions résultant de procédés d'affinage faisant appel à des produits chimiques contenant du chlore.</p> <p>(4) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</p>
La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.		

Tableau 16. Tableau comparatif relatif aux émissions atmosphériques

2.2.2.4. Déchets

Meilleures Techniques Disponibles		Commentaires															
MTD 85	<p>Afin de réduire les quantités de déchets à éliminer provenant de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Technique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Réutilisation des poussières collectées dans le procédé dans le cas d'un four de fusion utilisant une couverture de sel ou dans le procédé de récupération des scories sodiques</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Recyclage complet des scories sodiques</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Traitement des écumes/crasses pour récupérer l'aluminium dans le cas des fours qui n'utilisent pas la couverture de sel</td> </tr> </tbody> </table>	Technique		a	Réutilisation des poussières collectées dans le procédé dans le cas d'un four de fusion utilisant une couverture de sel ou dans le procédé de récupération des scories sodiques	b	Recyclage complet des scories sodiques	c	Traitement des écumes/crasses pour récupérer l'aluminium dans le cas des fours qui n'utilisent pas la couverture de sel	Afin de répondre à cette MTD, les écumes et les crasses seront récupérées lorsque cela sera possible.							
Technique																	
a	Réutilisation des poussières collectées dans le procédé dans le cas d'un four de fusion utilisant une couverture de sel ou dans le procédé de récupération des scories sodiques																
b	Recyclage complet des scories sodiques																
c	Traitement des écumes/crasses pour récupérer l'aluminium dans le cas des fours qui n'utilisent pas la couverture de sel																
MTD 86	<p>Afin de réduire la quantité de scories sodiques générée par la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Accroître la qualité des matières premières utilisées par une séparation des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium dans le cas de débris d'aluminium mélangés à d'autres composants</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Nettoyer les copeaux contaminés pour en éliminer l'huile et les composés organiques avant la fusion</td> <td>Applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Pompage ou brassage du métal</td> <td>Non applicables aux fours rotatifs</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Four rotatif basculant</td> <td>L'utilisation de ce type de four peut poser des problèmes en raison des dimensions des matières de charge</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	a	Accroître la qualité des matières premières utilisées par une séparation des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium dans le cas de débris d'aluminium mélangés à d'autres composants	Applicable d'une manière générale	b	Nettoyer les copeaux contaminés pour en éliminer l'huile et les composés organiques avant la fusion	Applicable d'une manière générale	c	Pompage ou brassage du métal	Non applicables aux fours rotatifs	d	Four rotatif basculant	L'utilisation de ce type de four peut poser des problèmes en raison des dimensions des matières de charge	Non concerné. Pas de scories sodiques dans le cadre du procédé.
	Technique	Applicabilité															
a	Accroître la qualité des matières premières utilisées par une séparation des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium dans le cas de débris d'aluminium mélangés à d'autres composants	Applicable d'une manière générale															
b	Nettoyer les copeaux contaminés pour en éliminer l'huile et les composés organiques avant la fusion	Applicable d'une manière générale															
c	Pompage ou brassage du métal	Non applicables aux fours rotatifs															
d	Four rotatif basculant	L'utilisation de ce type de four peut poser des problèmes en raison des dimensions des matières de charge															

Tableau 17. Tableau comparatif relatif aux déchets

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE**

Projet de fonderie de recyclage de chutes d'aluminium

Pièces jointes n°53 à 56

**Bilan des émissions de
gaz à effet de serre**

**Société Aluminium Foundry France
38 route de Chauny
80 400 HAM**

22 Novembre 2023

Révision du document

3.0-23	22/11/2023	Version finale	visa client 
2.4-23	14/11/2023	Version provisoire – Reprise des éléments	
1.5-23	23/10/2023	Version provisoire – Première lecture	
n° version du document	Date de révision	Détail de la révision	

1.	Contexte et cadre de l'étude	8
1.1.	Contexte de l'étude	8
1.2.	Limite de la présente étude	8
1.3.	Acteurs de l'élaboration du dossier	9
1.3.1.	Bureaux d'études supports ayant contribué à la réalisation du dossier	9
1.3.2.	Personnes ayant participé à l'étude	9
1.4.	Documents de référence en appui de l'étude.	9
1.4.1.	Code de l'environnement	9
1.4.2.	Documents ou guides consultés dans le cadre du dossier.	9
2.	Méthodologie	11
2.1.	Règlementation appliquée	11
2.2.	Généralités sur les gaz à effet de serre	12
2.2.1.	Gaz à effet de serre à retenir	12
2.2.2.	Pouvoirs de réchauffement global (PRG) à utiliser	12
2.3.	Présentation de la méthodologie générale	13
2.3.1.	BeGES : Objectifs et méthodologie générale	13
2.3.2.	Les postes d'émissions	16
2.3.3.	Les facteurs d'émissions	16
2.3.4.	Les incertitudes	17
3.	Bilan des émissions de gaz à effet de serre	18
3.1.	Étape 1 – Définition de l'aire d'étude	18
3.2.	Étape 2 – Description de l'état initial de l'environnement	21
3.3.	Étape 3 - Définition du scénario sans projet et du scénario avec projet	21
3.4.	Étape 4 - Identification des postes d'émission GES significatifs du scénario sans projet et du scénario avec projet	21
3.4.1.	Émissions directes	21
3.4.2.	Émissions indirectes	21
3.5.	Étape 5- Quantification des émissions du scénario sans projet et du scénario avec projet, en incluant l'estimation des incertitudes	22
3.5.1.	Émissions GES « énergie »	22
3.5.2.	Émissions GES « Achats de produits ou services »	23
3.5.3.	Émissions GES « Immobilisations de biens »	24
3.5.4.	Émissions GES « Déchets »	24
3.5.5.	Émissions GES « Transports de marchandises Amont »	25
3.5.6.	Émissions GES « Déplacements professionnels »	26
3.5.7.	Émissions GES « Actifs en leasing amont »	26
3.5.8.	Émissions GES « Investissements »	27
3.5.9.	Émissions GES « Transports des visiteurs et des clients »	27
3.5.10.	Émissions GES « Transports des marchandises aval »	28
3.5.11.	Émissions GES « Utilisation des produits vendus »	29
3.5.12.	Émissions GES « Fin de vie des produits vendus »	29
3.5.13.	Émissions GES « Déplacement domicile-travail »	29

3.6.	Étape6- calcul de l'impact du projet par postes d'émissions et dans son ensemble _____	30
3.7.	Étape 7 - Définition et mise en œuvre des mesures ERC _____	32

Abréviations et acronymes

BEGES	Bilan des Emissions des Gaz à Effet de Serre
BC	Bilan Carbone
GES	Gaz à effet de serre
PCET	Plan Climat-Energie Territorial
tCO2e.	Tonnes équivalent de CO2

Glossaire

Gaz à effet de serre (GES)	constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. Les gaz à effet de serre considérés sont ceux énumérés par l'arrêté du 24 août 2011.
Bilan d'émissions de Gaz à effet de serre (GES) :	Évaluation du volume total de GES émis dans l'atmosphère sur une année par les activités de la personne morale (PM) sur le territoire national, et exprimé en équivalent tonnes de dioxyde de carbone.
Catégorie d'émission	Ensemble de postes d'émissions de GES. Six catégories d'émissions sont distinguées, les émissions directes de GES, les émissions de GES indirectes liées à l'énergie, émissions indirectes associées au transport, émissions indirectes associées aux produits achetés, émissions indirectes associées aux produits vendus et autres émissions indirectes. Ces catégories sont dénommées « scope » dans d'autres référentiels.
Émission directe de GES	Émission de GES de sources de gaz à effet de serre, fixes et mobiles, appartenant à la personne morale
Émission indirecte de GES associée à l'énergie	Émission de GES provenant de la production de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur importée et consommée par la personne morale pour ses activités.
Autre émission indirecte de GES	Émission de GES, autre que les émissions indirectes de GES associées à l'énergie, qui est une conséquence des activités d'une personne morale, mais qui provient de sources de gaz à effet de serre appartenant à d'autres entités.
Facteur d'émission ou de suppression des gaz à effet de serre (FE)	Facteur rapportant les données d'activité aux émissions ou suppressions de GES
Postes d'émissions	Émissions de GES provenant de sources ou de type de sources homogènes. Un poste d'émission peut être assimilé à une sous-catégorie.

Liste des figures

Figure 1. Démarche d'évaluation de l'incidence d'un projet sur les émissions GES (source : Ministère de la transition écologique, version, février 2022)	15
Figure 2. Postes d'émission de GES par catégorie de scope (source : bilans-ges.ADEME.fr)	16
Figure 3. Pourcentage des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase travaux	30
Figure 4. Pourcentage des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase Exploitation	31
Figure 5. Graphique des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase Travaux.	31
Figure 6. Graphique des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase Exploitation.	32

Liste des tableaux

Tableau 1. Bureaux d'étude supports à l'élaboration du dossier	9
Tableau 2. Participants à l'élaboration du dossier	9
Tableau 3. Postes d'émissions des GES à prendre en compte	20
Tableau 4. Récapitulatif des sources utilisées par type d'énergie	23
Tableau 5. Facteurs d'émission directe pour le poste Energie (données issues tableur bilan carbone (v8.9))	23
Tableau 6. Récapitulatif des sources utilisées par type d'énergie	24
Tableau 7. Facteurs d'émission directe pour le poste achats de produits et de services (données issues tableur bilan carbone (v8.9))	24
Tableau 8. Récapitulatif des sources utilisées par type de transports	25
Tableau 9. Facteurs d'émission directe pour le poste transport de marchandises (données issues tableur bilan carbone (v8.9))	26
Tableau 10. Facteurs d'émission directe pour le poste transport Investissement (données mel du 27/10/2023 et données issues tableur bilan carbone (v8.9))	27
Tableau 11. Récapitulatif des sources utilisées par type de transports	28
Tableau 12. Facteurs d'émission directe pour le poste transport de marchandises (données issues tableur bilan carbone (v8.9))	29

1. Contexte et cadre de l'étude

1.1. Contexte de l'étude

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact, l'autorité environnementale a demandé des compléments d'information permettant :

- d'établir un bilan des émissions de gaz à effet du projet, en phase travaux et en phase exploitation, afin d'étudier son impact sur le climat et de détailler les mesures de réduction envisagées
- de fournir des éléments sur le bilan carbone de la production d'aluminium à partir de matière première ou à partir de matière première recyclée.

Le présent rapport a pour but de répondre aux recommandations de l'autorité environnementale afin de pouvoir estimer la variation ou l'écart des émissions de GES entre le scénario visant les évolutions des aspects pertinents de l'état actuel en cas de mise en œuvre du projet et en cas de non mise en œuvre du projet qui ont été définis au **paragraphe 2.6.** du mémoire.

1.2. Limite de la présente étude

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents apportés par le CIPEI dans le cadre des limites qui lui sont confiées, par le donneur d'ordre sont destinés à ouvrir une consultation avec des critères techniques et réglementaires. En rappelant que le CIPEI n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite quant au choix du décideur qui est de sa seule responsabilité.

Le présent document a été établi sur la base des informations fournies au CIPEI, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur. Les informations obtenues de tierces parties n'ont pas été vérifiées par le CIPEI, sauf mention contraire dans le dossier. La responsabilité du CIPEI ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les contraintes mentionnées dans le dossier sont de la responsabilité de l'exploitant (Article L160-1 du code de l'environnement). Le CIPEI n'agissant qu'en sa qualité exclusive de conseil, il ne pourra être tenu responsable des conséquences résultant de la non prise en compte de ses recommandations par le client (dommages sur le personnel, dommages sur les équipements, dommages sur les structures, dommage sur le milieu naturel), notamment celles pour lesquelles la mention « à la demande du client » qui sont en lien avec la sécurité industrielle des installations et l'impact environnemental des installations.

Le contenu de ce document peut ne pas être approprié pour d'autres usages, que celui auquel il est destiné dans sa demande et son utilisation à d'autres fins que celles définies par le donneur d'ordre ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur. Les conclusions et recommandations contenues dans ce dossier sont fondées sur des informations fournies par le personnel du site et les informations accessibles au public, en supposant que toutes les informations pertinentes ont été fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées.

Le destinataire utilisera, pour ses besoins de communication, les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée. Le CIPEI se dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du document en dehors de la destination de la prestation.

1.3. Acteurs de l'élaboration du dossier

1.3.1. Bureaux d'études supports ayant contribué à la réalisation du dossier

Référence de l'étude	Nom des auteurs	Nom et activité de la société rédactrice
Etude d'impact	Joëlle JARRY, Gérante	CIPEI Immeuble le Blanc Logis 216, route de Neufchâtel 76 420 Bihorel

Tableau 1. Bureaux d'étude supports à l'élaboration du dossier

1.3.2. Personnes ayant participé à l'étude

Répartition	Nom	Fonction
AFF	M. PETITJEAN	Coordinateur du projet
CIPEI	Mme JARRY	Gérante
	Mme ANTOINE	Collaboratrice Risques

Tableau 2. Participants à l'élaboration du dossier

1.4. Documents de référence en appui de l'étude.

1.4.1. Code de l'environnement

- [Ref. 1.] Article 28 de la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat
 [Ref. 2.] Article L 122-1 et L 122-3 du code de l'environnement
 [Ref. 3.] Articles R. 229-49 et L. 229-25 du code de l'environnement
 [Ref. 4.] Décret no 2022-982 du 1er juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre

1.4.2. Documents ou guides consultés dans le cadre du dossier.

- [Ref. 5.] ISO14064-1 (2018) « Gaz à effet de serre – Partie 1: spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre »
 [Ref. 6.] MTES/ADEME Sept 2018 « Recommandations pour la détermination des postes significatifs d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de l'article 173-IV de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015
 [Ref. 7.] ADEME. Méthode Quanti GES – Quantifier l'impact GES d'une action de réduction des émissions. (3 Novembre 2021)
 [Ref. 8.] Ministère de la transition écologique. Guide pour la construction de la mise en œuvre et le suivi d'un plan de transition (Février 2022)
 [Ref. 9.] Ministère de la transition écologique. Guide de la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact (Février 2022)

[Ref. 10.] ADEME. Méthode pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre (5 Juillet 2022).

2. Méthodologie

2.1. Règlementation appliquée

L'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a posé le principe d'une généralisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre aussi bien pour des acteurs publics que des acteurs privés. Ces bilans sont un diagnostic des émissions de gaz à effet de serre sur une année d'une personne morale en vue d'identifier et de mobiliser les gisements de réduction de ces émissions.

L'article 167 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a modifié certains points de la réglementation sur les bilans d'émissions de gaz à effet de serre : la périodicité de réalisation des bilans pour les entreprises, la mise en place de sanctions et les modalités de publication et de transmission des bilans.

L'article 28 de la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat a apporté des modifications concernant la réalisation des Bilans GES règlementaires :

- La synthèse des actions de réduction envisagées est remplacée par un plan de transition, qui précise son contenu.
- Les collectivités peuvent intégrer leur Bilan GES dans le Plan Climat Air Energie Territoire (PCAET) qui les couvre et être ainsi exonérées de sa publication séparée.
- Les entreprises soumises à la Déclaration de Performance Extra-Financière (DPEF) peuvent être dispensées de l'élaboration du plan de transition si les informations correspondantes figurent dans cette déclaration.
- La sanction maximale en cas de non-réalisation est portée à 10 000 euros, et 20 000 euros en cas de récidive, contre 1 500 jusqu'à présent.

Les dispositions législatives relatives aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre sont inscrites à l'article L. 229-25 du code de l'environnement. Les articles R. 229-45 à R. 229-50-1 viennent préciser les modalités d'application du dispositif. Ces articles règlementaires ont fait l'objet d'une modification par Décret n° 2022-982 du 1er juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre

En outre, concernant le sujet du changement climatique, la directive européenne 2011/92/UE modifiée par la directive 2014/52/UE a été transposée notamment dans le code de l'Environnement aux articles :

- L.122-1 : « l'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants : [...], le climat, [...] » ;
- L.122-3 : « l'étude d'impact expose également, pour des infrastructures de transport, une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter... » ;
- R.122-5 : « l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...] ;
 - une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

2.2. Généralités sur les gaz à effet de serre

2.2.1. Gaz à effet de serre à retenir

Les éléments décrits ci-dessous proviennent du Guide méthodologique publié par le Ministère de la Transition Énergétique [Ref. 9]. Les GES à prendre en compte dans le recensement des émissions sont ceux identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat, retenus dans l'accord de Paris.

Gaz à effet de serre	Sources d'émission issues de ...
Dioxyde de carbone (CO ₂)	... combustion fixe de combustibles fossiles, utilisation d'électricité produite à partir d'énergies fossiles (tout ou partie), production de pétrole/gaz et traitement, désulfuration des gaz de combustion (à base de calcaire), production d'aluminium, fer et acier, production d'acide nitrique, d'ammoniac, d'acide adipique, de ciment, production de chaux, fabrication de verre, incinération des déchets municipaux, fonctionnement des véhicules à moteur thermique, etc. Du CO ₂ est également émis lorsque l'on impacte des stocks de carbone, notamment lors d'opérations de déboisement, défrichage, terrassement, travaux de labour, etc.
Méthane (CH ₄)	... combustion ou décomposition de la biomasse, production et traitement de pétrole/gaz et produits dérivés (plastiques, polymères), extraction de charbon, installations de stockage de déchets non dangereux, traitement des eaux usées municipales, fermentation entérique, etc.
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	... combustion stationnaire de combustibles fossiles/biomasse, production d'acide nitrique, production d'acide adipique, incinération de déchets solides municipaux, traitement des eaux usées municipales, transport (combustion mobile), fertilisation azotée, etc.
Hydrofluorocarbures (HFC)	... l'industrie de la réfrigération/climatisation/isolation, agents propulseurs d'aérosols, etc.
Perfluorocarbures (PFC)	... réfrigérant, d'industrie des semi-conducteurs, de solvant, etc.
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	... transformateurs, d'industrie des semi-conducteurs, de production de magnésium, etc.
Trifluorure d'azote (NF ₃)	... industrie des semi-conducteurs, des panneaux solaires de nouvelle génération, des téléviseurs à écran plat, d'écrans tactiles, de processeurs électroniques, nettoyant des réacteurs de dépôt chimique en phase vapeur, etc.

NOTA : Les puits de carbone permettent de capter et de stocker une quantité significative de dioxyde de carbone (CO₂) de manière à en limiter la concentration dans l'atmosphère. Ainsi, pour préserver et accroître les puits et stocks de carbone, les leviers mobilisables à l'échelle d'un projet sont notamment la limitation de l'artificialisation des terres, la mise en place de pratiques agricoles et forestières favorables à un renforcement des puits de carbone (cultures intermédiaires, agroforesterie, gestion sylvicole dynamique avec récolte de bois accrue...), l'utilisation de matériaux biosourcés.

2.2.2. Pouvoirs de réchauffement global (PRG) à utiliser

Les pouvoirs de réchauffement global (PRG) permettant de convertir les émissions de GES en équivalents CO₂ sont proposés par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et établis au niveau international dans le cadre de la convention climat sur les changements

climatiques (CCNUCC) et font régulièrement l'objet d'actualisation en fonction des connaissances scientifiques. Les valeurs qui seront utilisées dans l'étude seront les suivantes :

Valeur des PRG du cinquième rapport du GIEC (AR5)	
CO ₂	= 1
CH ₄	= 28
N ₂ O	= 265
HFC	: varie selon le type de HFC
PFC	: varie selon le type de PFC
SF ₆	= 23 500
NF ₃	= 16 100

2.3. Présentation de la méthodologie générale

2.3.1. BeGES : Objectifs et méthodologie générale

Dans la suite du document, toute la méthodologie proposée s'applique de manière similaire aux émissions de GES qu'aux puits de carbone.

Le guide méthodologique [Ref. 9.] identifie 7 étapes décrites comme suit :

- **Étape 1 – Définition de l'aire ou périmètre d'étude.** L'objectif est de catégoriser les émissions de gaz à effet de serre par poste ou par type d'activité d'une entreprise. Aussi, le périmètre des postes d'émission à considérer pour évaluer les incidences du projet sur le changement climatique mêle à la fois une dimension temporelle et une dimension spatiale.
 - *La dimension temporelle* prendra en compte les différentes phases du projet : phase de travaux, phase d'exploitation et de démantèlement.
 - *la dimension spatiale* dépendra de l'ensemble des composantes du projet (énergie consommée, matériaux utilisés et leur provenance, etc.). Compte tenu de l'impact planétaire des GES sur le climat, ce périmètre, qui ne saurait être entendue de manière strictement locale dans la seule zone d'implantation du projet, doit être défini par l'identification des postes émissions de GES engendrées et/ou évitées du fait de la réalisation du projet, directement et indirectement, sur site et hors site.
- **Étape 2 – Description de l'état initial de l'environnement.** La description de l'état initial doit consister en une identification des émissions du scénario sans projet. Elle doit être conduite de manière proportionnée au volume pré-estimé d'émissions générées par le projet sur son territoire d'implantation. Les éléments sont inclus dans le chapitre 2 de la PJ n°4
- **Étape 3-Définition du scénario sans projet et du scénario avec projet.** Le point 3° de l'article R122-5 du Code de l'environnement prévoit que chaque projet soumis à étude d'impact donne un aperçu de l'évolution probable du site et de son environnement par rapport au scénario de référence, en cas de mise en œuvre du projet mais également en cas de non réalisation.
- **Étape 4 : Identification des postes d'émissions significatifs pour chacun des scénarios de référence avec justification de l'exclusion des postes non significatifs.** Pour chacun des scénarios de référence et sur la base d'une pré-quantification sommaire de chaque poste d'émissions, le choix des postes d'émissions significatifs sera défini et argumenté dans leur prise en compte dans les calculs d'émissions de GES. L'identification et la quantification par l'entreprise de ses postes significatifs permettent de matérialiser des objectifs et d'identifier les facteurs d'amélioration.
- **Étape 5 : Quantification des émissions et estimation des incertitudes pour chaque scénario**

rio de référence en y incluant les incertitudes. Le but de cette étape est de quantifier chacun des postes d'émissions à partir des facteurs d'émission.

- **Étape 6 : Calcul de l'impact du projet par poste d'émissions et dans son ensemble.** Les émissions de GES sont calculées d'après les consommations en utilisant des facteurs de conversion propres à chaque type d'énergie afin d'obtenir une quantité d'émissions en CO₂ équivalent (CO₂e).
- **Étape 7 : Définition des mesures ERC et de suivi.** Les articles L.122-1-1 et R. 122-5 stipulent que l'étude d'impact doit comporter des éléments sur les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :
 - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
 - réduire les effets n'ayant pu être évités ;
 - compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu ni être évités ni suffisamment réduits.
- **Étape 8 : Plan de transition.** Le plan de transition définira l'ensemble des actions et des moyens envisagés pour la réduction des émissions liées aux activités d'une organisation, et l'évolution de ces activités afin de les rendre compatibles avec un monde bas carbone respectant l'Accord de Paris.

Le bloc diagramme suivant a été adapté par rapport au guide méthodologique publié par le Ministère de la Transition Énergétique [Ref. 9.]. Les étapes clés sont les suivantes :

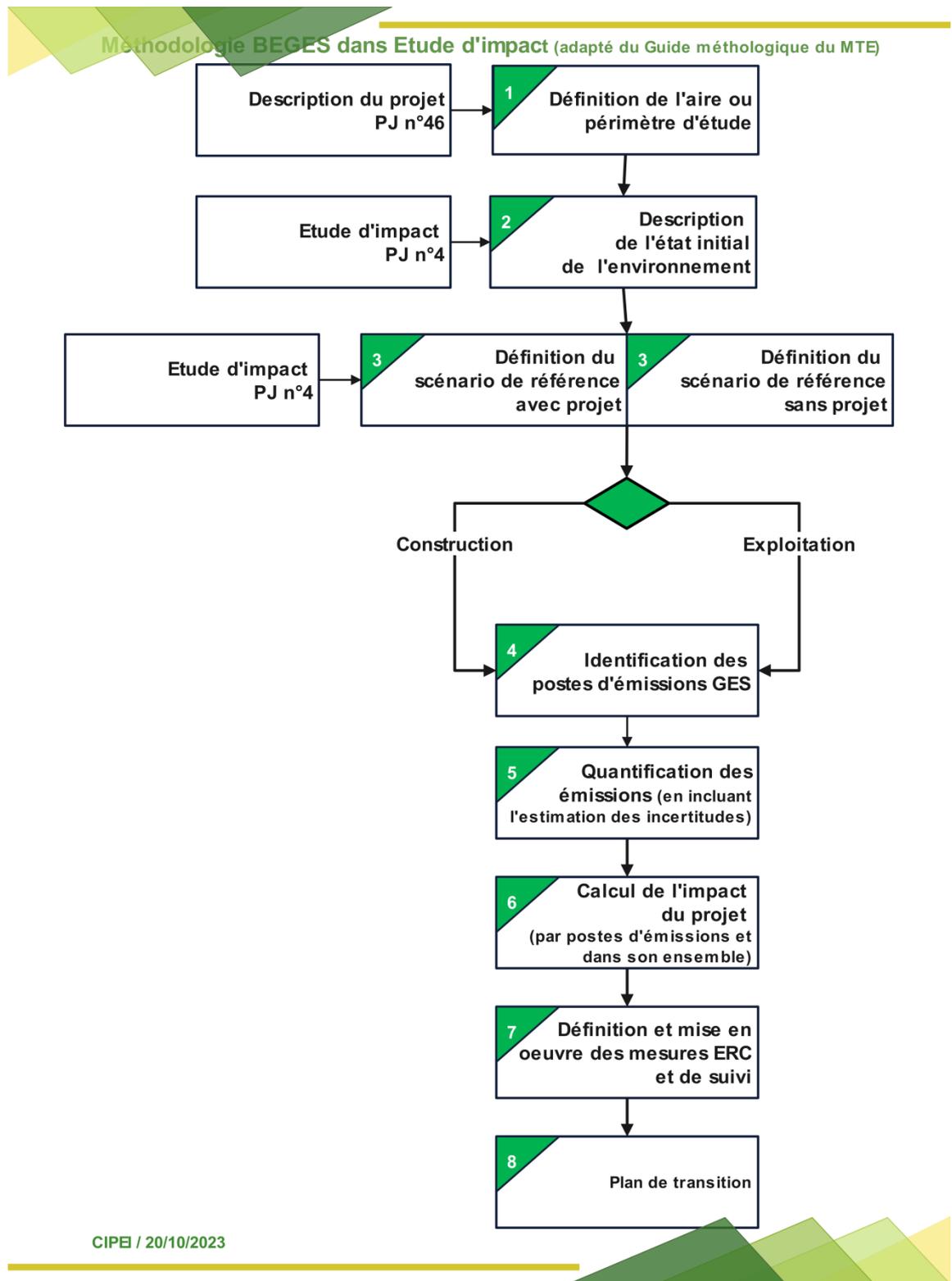


Figure 1. Démarche d'évaluation de l'incidence d'un projet sur les émissions GES (source : Ministère de la transition écologique, version, février 2022)

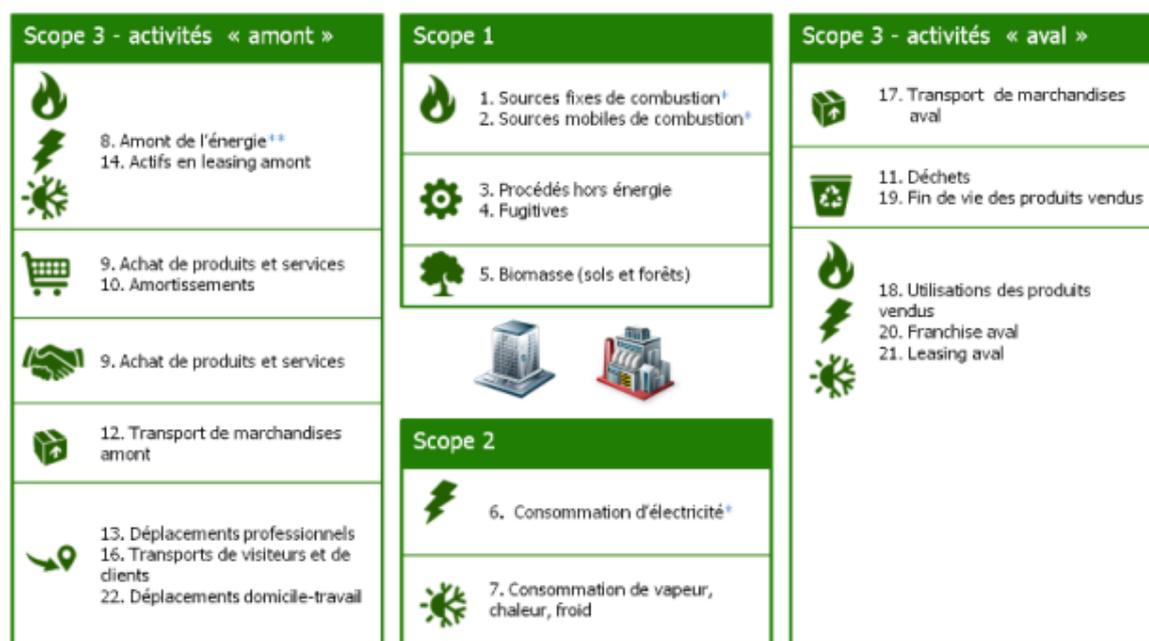
2.3.2. Les postes d'émissions

Les émissions de gaz à effet de serre sont la conséquence de phénomènes physiques (la combustion de carburants pour toute activité et les fuites de GES). Les émissions sont calculées à partir de données caractérisant ces phénomènes physiques.

Le BeGES distingue les émissions directes et indirectes et les classe en trois catégories différentes appelées « scopes » :

- **Scope 1 : Émissions directes**, produites par les sources fixes et mobiles nécessaire aux activités de la personne morale. Ces émissions regroupent par exemple la consommation d'énergies fossiles (gaz, fioul, charbon), les fuites de fluides frigorigènes, les engrais, etc.
- **Scope 2 : Émissions indirectes** issues de la consommation d'électricité et de réseau de chaleur et de froid.
- **Scope 3 : Ensemble des émissions indirectes non comprises dans le scope 2**, par exemple les émissions issues de la production des biens et services achetés, des déplacements des salariés et visiteurs, ou de la gestion des déchets. Le périmètre du scope 3 est très étendu.

Ces scopes sont ensuite décomposés en « postes d'émissions » qui représentent les actions élémentaires de l'entité qui génèrent des émissions de GES. Ces postes sont la base de l'identification des données à collecter, qui seront par la suite converties en émissions de GES :



* Utiliser uniquement la part combustion des facteurs d'émissions

** Utiliser uniquement la part amont des facteurs d'émissions

Figure 2. Postes d'émission de GES par catégorie de scope (source : bilans-ges.ADEME.fr)

2.3.3. Les facteurs d'émissions

Pour faire le lien entre les activités de l'entité, les postes d'émissions et les différents GES, il est utilisé ce qui est appelé des « facteurs d'émissions ». Ces derniers sont issus d'études scientifiques et permettent d'attribuer des quantités de CO₂ équivalent aux quantités d'activité, par exemple en ce qui concerne la consommation d'énergie, les distances parcourus en voiture, etc.

Les facteurs d'émissions sont majoritairement repris des études de l'ADEME, via sa Base Carbone. En bref, les émissions de GES d'une activité sont déterminées comme suit :

$$Emissions\ totales = \Sigma Facteurs\ d'émission * données\ physiques.$$

La méthode du BEGES ne consiste donc pas en une mesure directe des émissions mais une estimation d'après des données collectées sur les activités de l'entité et des données d'études sur les facteurs d'émissions.

2.3.4. Les incertitudes

Le calcul des émissions de gaz à effet de serre est effectué en multipliant une donnée d'activité par un facteur d'émission. Les incertitudes sur le calcul sont donc dépendantes de celles liées aux données et de celles liées aux facteurs d'émission.

- **Incertitude sur la donnée.** L'incertitude sur la donnée varie en fonction de son origine.
- **Incertitude sur le facteur d'émission.** L'incertitude sur le facteur d'émission est issue de la Base Carbone de l'ADEME. Elle évolue d'une année sur l'autre suivant la précision de la méthode, les avancées technologiques et scientifiques, les mix énergétiques.

Dans la suite de l'étude, les différentes incertitudes utilisées et celles résultantes sont indiquées. Les incertitudes intermédiaires (combinant celles des facteurs d'émission et celles des données) de même que les incertitudes par poste sont calculées en utilisant les formules recommandées par le GIEC

3. Bilan des émissions de gaz à effet de serre

3.1. Étape 1 – Définition de l'aire d'étude

L'aire d'étude a été définie comme suit :

- Pour le **périmètre temporel**, la durée de fonctionnement de la future fonderie a été estimée à environ 30 ans
- Pour le **périmètre spatial des sources d'émission**, les postes d'émission seront définies comme suit :

Intitulé du poste	Sources d'émissions	
	Phase travaux	Phase exploitation
Scope 1. Émissions directes		
1. Sources fixes de combustion	-	Fours alimentés par le gaz de ville
2. Sources mobiles de combustion	Diesel pour les camions de chantier	Gazole pour la chargeuse alimenté par la station de gazole interne
3. Procédés hors énergie	-	-
4. Émissions directes fugitives	-	-
5. Émissions issues de la biomasse (sols et forêts)	-	-
Scope 2. Émissions indirectes		
6. Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Electricité pour alimenter les outils	Electricité pour alimenter les fours Electricité pour alimenter le système de traitement des fumées Electricité pour les compresseurs
7. Émissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid	-	-
Scope 3. Ensemble des émissions indirectes non comprises dans le scope 2		
8. Émissions liées à l'énergie non incluse dans les postes précédents	-	-
9. Achats de produits ou services	Achat de matériaux de construction	Achats de matières premières : - chute de process - matières premières secondaires
10. Immobilisations de biens	-	Achats de : - équipements (fours, centrale de traitement des fumées, découpe..) - Machines - Installations - véhicules
11. Déchets	- déchets de démolition	Déchets lors de l'exploitation

Intitulé du poste	Sources d'émissions	
	- déchets de construction	
12. Transport de marchandise Amont	Véhicules amenant les matériaux de construction	Véhicules amenant les matières premières : - chute de process provenant des autres sites (Nantes, Saint-Florentin, Ham) - - matières premières secondaires provenant de toute la France
13. Déplacements professionnels	Déplacements professionnels par voiture de location, train, avions	Déplacements professionnels par voiture de location, train, avions
14. Actifs en leasing amont	-	Chariots de manutention en location
15. Investissements	-	
16. Transport des visiteurs et des clients	Véhicules de transport des visiteurs	Véhicules de transport des clients et visiteurs
17. Transport des marchandises aval	Véhicules transportant les déchets	Véhicules transportant les produits finis Véhicules transportant les déchets
18. Utilisation des produits vendus	-	
19. Fin de vie des produits vendus	-	Produits vendus
20. Franchise aval	-	-
21. Leasing aval	-	-
22. Déplacement domicile travail	Déplacement domicile-travail	Déplacement domicile-travail
23. Autres émissions indirectes	-	-

Tableau 3. Postes d'émissions des GES à prendre en compte

3.2. Étape 2 – Description de l'état initial de l'environnement

La description de l'état initial de l'environnement a été réalisée dans l'étude d'impact au chapitre 2 (PJ n°4).

3.3. Étape 3 - Définition du scénario sans projet et du scénario avec projet

Les scénarios de référence sont décrits dans le mémoire.

Dans le cas où le projet ne sera pas réalisé, le site restera tel quel.

3.4. Étape 4 - Identification des postes d'émission GES significatifs du scénario sans projet et du scénario avec projet

L'identification des postes d'émission GES suivra les recommandations pour la détermination des postes significatifs d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de l'article 173-IV de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015 [Ref. 6.].

3.4.1. Émissions directes

La liste des critères qui nous ont permis d'identifier les postes significatifs sont :

- la contribution du poste : les émissions indirectes présumées être conséquentes le niveau d'influence : la capacité de l'organisation à réduire les émissions le long de sa chaîne de valeur
- l'existence d'un risque ou d'une opportunité : les émissions indirectes contribuant à l'exposition au risque ou constituant une opportunité d'activité
- les utilisateurs prévus : les émissions indirectes réputées critiques pour les utilisateurs attendus des données rapportées
- l'existence de lignes directrices pour le secteur : les émissions indirectes considérées comme significatives par des lignes directrices sectorielles
- la sous-traitance : les émissions indirectes estimées significatives d'une activité sous-traitée
- la motivation des salariés : les émissions indirectes dont la prise en compte peut motiver les salariés ou fédérer un esprit d'équipe autour du changement climatique

3.4.2. Émissions indirectes

Il sera passé en revue et évalué sommairement chaque poste d'émissions indirectes sans obligation de réaliser un calcul détaillé mais en s'appuyant par exemple sur des estimations d'experts en interne, les guides sectoriels existants, ou des bases de données.

3.5. Étape 5- Quantification des émissions du scénario sans projet et du scénario avec projet, en incluant l'estimation des incertitudes

A partir des postes significatifs mentionnés dans le point précédent, il a été quantifié les émissions de gaz à effet de serre.

3.5.1. Émissions GES « énergie »

Les émissions directes des sources fixes de combustion proviennent uniquement de la combustion des combustibles de toute nature au sein des sources fixes appartenant à la personne morale réalisant son bilan, c'est-à-dire des brûleurs, fours, turbines, torchères, chaudières, groupes électrogènes ou autres moteurs fixes, etc.

Les émissions directes des sources mobiles proviennent uniquement de la combustion de carburants au sein de sources de combustion en mouvement contrôlées par la Personne Morale réalisant son bilan : c'est-à-dire les véhicules terrestres divers (voiture, camion, chariots élévateurs, ...), véhicules aériens, ferroviaires, maritimes ou fluviaux.

Les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité proviennent de différentes sources. Le périmètre à prendre en compte couvre la phase de production de l'électricité.

3.5.1.1. Sources d'information et hypothèses retenues

- **Émissions directes des sources fixes de combustion (poste d'émission n°1).** Les émissions de gaz et de CO2 provenant de la combustion du gaz de ville qui sera utilisé pour alimenter les fours de fusion, de maintien et d'homogénéisation a été estimés par AFF. Elles ont été calculées sur la base des offres techniques émises par les fournisseurs et de la composition chimique du Gaz de Ville fournis par GrDF.
- **Émissions directes des sources mobiles de combustion (poste d'émission n°2).**
 - Les émissions de gazole qui sera utilisé pour remplir le réservoir de la chargeuse ont été estimées par AFF. Elle a été calculée sur la base de la consommation de gazole sur l'année, soit 45 000 litres/an.
 - Les émissions du diesel provenant des camions livreurs et des camions de chantier ont été estimées par AFF. Elles ont été calculées sur la base d'une consommation de 34L/100 pour des charges utiles de 25 tonnes.
- **Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité (poste d'émission n°3).** Les émissions issues de l'utilisation de l'électricité alimentant les équipements ont été estimés par AFF sur la base des offres techniques émises par les fournisseurs.

Le tableau ci-dessous reprend par type d'énergie les sources utilisées :

Sous poste d'émission	Unité	Consommation par an	Source	Incertitude sur la donnée
Travaux				
Cf. paragraphe 3.5.8. « émission GES « Investissement »				
Exploitation				
Gaz de ville	kWh PCI	161 175 000 kWh	Estimé dans dossier DDAE (P)n°4)	Pas de justificatif 50% « ne sais pas » dans tableur bilan carbone (v8.9)
Electricité	kWh	13 475 000 kWh	Estimé dans dos-	Pas de justificatif

Sous poste d'émission	Unité	Consommation par an	Source	Incertitude sur la donnée
			sier DDAE (Pj ⁿ 4)	50% « ne sais pas » dans tableur bilan carbone (v8.9)
Gazole	Litres	80 000 litres	Estimé dans dossier DDAE (Pj ⁿ 4)	Pas de justificatif 50% « ne sais pas » dans tableur bilan carbone (v8.9)

Tableau 4. Récapitulatif des sources utilisées par type d'énergie

3.5.1.2. Calcul des facteurs d'émission

Les données utilisées pour le calcul des émissions GES sont issues du logiciel bilan carbone(v8.9) :

Typologie FE	Electricité	Gaz	Gazole	Diesel
Travaux				
Cf. paragraphe 3.5.8. « émission GES « Investissement »				
Exploitation				
FE en kgCO ₂ e/kWh	0,034	0,201	2,41 KgCO ₂ e/L	/
Incertitude totale	40%	43%	41%	/

Tableau 5. Facteurs d'émission directe pour le poste Energie (données issues tableur bilan carbone (v8.9))

3.5.2. Émissions GES « Achats de produits ou services »

Ce poste concerne les émissions liées aux achats de biens. Il inclut les émissions indirectes liées aux consommations d'énergie de la Personne Morale (elles ne sont pas incluses en catégories 1 et 2).

Par définition, ce poste concerne les émissions à l'achat de services non décrit dans les autres postes. Il s'agit notamment des services de conseil, de nettoyage, d'entretien, de distribution du courrier, des services bancaires, etc.

3.5.2.1. Sources d'information et hypothèses retenues

- **Achat des produits.**
 - au niveau de la phase construction, les matériaux achetés sont pour la construction
 - au niveau de l'exploitation, les produits achetés sont répertoriés dans le dossier DDAE

Sous poste d'émission	Unité	Consommation par an	Source	Incertitude sur la donnée
Travaux				
Cf. paragraphe 3.5.8. « émission GES « Investissement »				
Exploitation				
Métaux : Aluminium	T	90 000 T 100% recyclé	Estimé dans dossier DDAE (Pj ⁿ 4)	Pas de justificatif 50% « ne sais pas » dans tableur bilan

Sous poste d'émission	Unité	Consommation par an	Source	Incertitude sur la donnée
				carbone (v8.9)
Produits chimiques : Carbonate de calcium	T	15 T	Estimé dans dossier DDAE (P)n°4)	15% « faible » dans tableur bilan carbone (v8.9)

Tableau 6. Récapitulatif des sources utilisées par type d'énergie

3.5.2.2. Calcul des facteurs d'émission

Les données utilisées pour le calcul des émissions GES sont issues du logiciel bilan carbone(v8.9) :

Typologie FE	Métal	bardage simple peau	Produits achetés	
Travaux				
Cf. paragraphe 3.5.8. « émission GES « Investissement »				
Exploitation				
	/	/	Aluminium	Carbonate de calcium
FE en kgCO2e/unité	/	/	recyclé 562 KgCO2e/t	75 KgCO2e/t
Incertitude	/	/	58%	52%

Tableau 7. Facteurs d'émission directe pour le poste achats de produits et de services (données issues tableur bilan carbone (v8.9))

3.5.3. Émissions GES « Immobilisations de biens »

Ce poste comprend les biens utilisés par l'organisation pour fabriquer un produit, fournir un service, ou vendre, stocker et livrer des marchandises. Ces biens ont une durée de vie prolongée et ne sont ni transformés ni vendus à une autre Personne Morale ou aux clients. Ils sont immobilisés par la Personne Morale.

Les émissions de ce poste concernent l'impact lié à la production des biens qui sont immobilisés par la Personne Morale. Ce sont par exemple les équipements, les machines, les bâtiments, les installations et les véhicules. Dans la comptabilité financière, ces biens sont traités comme des immobilisations ou des immobilisations corporelles.

3.5.3.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Les fournisseurs des équipements n'étant pas choisis, nous n'avons pas pu estimer ce poste.

3.5.4. Émissions GES « Déchets »

Les émissions liées au traitement des déchets dépendent du type de déchet et du type de traitement. Pour les déchets solides, il existe majoritairement quatre modes de traitement : l'incinération, le stockage, le recyclage et le traitement biologique (méthanisation, compostage). Par ailleurs, les déchets peuvent avoir plusieurs caractéristiques influençant les émissions de GES dues

à leur traitement : fermentescibles, combustibles, recyclables, inertes, etc. Ce sont donc ces caractéristiques et leur traitement qui vont déterminer le type et la quantité de GES.

3.5.4.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Les quantités de déchets de la future installation ont été approchées au travers des documents de AFE (société appartenant au même groupe et présente sur le même site). Les retours ont permis de catégoriser les quantités par type de déchets et type de traitement (enfouissement, incinération, compostage, recyclage, inconnu).

3.5.4.2. Calcul des facteurs d'émission

Les facteurs d'émissions utilisés sont ceux de la base carbone. Les facteurs d'émission ont des incertitudes de 50%

3.5.5. Émissions GES « Transports de marchandises Amont »

Ce poste peut concerner des marchandises provenant d'un fournisseur, des marchandises provenant d'un autre site de la Personne Morale, des marchandises acheminées vers un autre site de la Personne Morale, des marchandises partant de la Personne Morale et à destination d'un tiers (le plus souvent un client). L'ensemble des modes de transport est concerné (ferré, routier, aérien, fluvial, maritime).

Les sources d'émissions proviennent majoritairement de l'utilisation d'énergie nécessaire à ce transport. Seront également incluses dans le calcul, les émissions dites « amont » de l'énergie (extraction, transport, raffinage, distribution) ainsi que celles liées à la fabrication du matériel roulant ou de l'infrastructure lorsque celles-ci ne sont pas considérées comme négligeables.

3.5.5.1. Sources d'information et hypothèses retenues

- **Transport de machines.** Les transports de machines se font par des camions routiers :
 - 128 camions en provenance d'Autriche (1 000km)
 - 21 camions en provenance de Norvège (2 100km)
 - 10 camions en provenance de Bretagne (650 km)
 - 3 camions en provenance de Normandie (200 km)
- **Transport de marchandises amont.** Les transports de marchandises se font par des camions routiers :
 - Approvisionnement en matières premières : 4200 camions. Ces données ont été estimées dans le document DDAE Pjⁿ4.

Le tableau ci-dessous reprend par type de carburant les sources utilisées :

carburant	Détail des installations	Consommation	Distance parcourue par an
Travaux			
diesel	162 véhicules	70 000 litres/an	206 080 Km/an
Exploitation			
diesel	4200véhicules	1 142 000litres/an	3,36 millions Km/an

Tableau 8. Récapitulatif des sources utilisées par type de transports

3.5.5.2. Calcul des facteurs d'émission

Les données utilisées pour le calcul des émissions GES sont issues du logiciel bilan carbone(v8.9) :

Typologie FE	Diesel
Travaux	
FE en kgCO ₂ e/L	2,41 KgCO ₂ e/L
Incertitude	41%
Exploitation	
FE en kgCO ₂ e/L	2,41 KgCO ₂ e/L
Incertitude	41%

Tableau 9.Facteurs d'émission directe pour le poste transport de marchandises (données issues tableur bilan carbone (v8.9))

3.5.6. Émissions GES « Déplacements professionnels »

Ce poste regroupe les émissions associées aux déplacements professionnels du personnel avec des moyens de transport qui ne sont pas sous contrôle de la Personne Morale, tels que des voitures de location, trains, avions ou transports public (cf. périmètre organisationnel). Les sources d'émissions proviennent majoritairement de l'utilisation d'énergie nécessaire à ce transport. Seront également incluses dans le calcul, les émissions dites « amont » de l'énergie (extraction, transport, raffinage, distribution) ainsi que celles liées à la fabrication du matériel roulant ou l'infrastructure lorsque celles-ci ne sont pas considérées comme négligeables. Ce poste traite également des émissions associées à l'activité professionnelle dans le cadre de déplacement, ainsi, lorsque c'est pertinent et significatif, la Personne Morale doit inclure l'hébergement et l'alimentation dans son périmètre d'évaluation.

3.5.6.1. Sources d'information et hypothèses retenues

- **Déplacement professionnel en voiture.** Les déplacements en voiture se font avec les véhicules de fonction du groupe ASG, avec ceux des agents, via des locations de voiture ou par des trajets en taxi.

Le personnel n'a pas encore été recruté. Nous n'avons pas pu estimer ce poste.

3.5.7. Émissions GES « Actifs en leasing amont »

Ce poste concerne les émissions associées à l'utilisation par la Personne Morale d'actifs en leasing. C'est donc l'ensemble des biens pour lesquels la Personne Morale a la qualité de « locataire ». Ces biens peuvent être des véhicules, bâtiments, matériels informatiques, machines et équipement, etc. L'ensemble des types de « locations » est couvert par ce poste : le crédit-bail, le bail d'exploitation et la location sous contrat.

3.5.7.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Ce poste concerne les biens en location :

-Identification des différentes catégories d'actifs loués, par exemple : les bâtiments, les véhicules à moteur, le matériel informatique, les machines de production, etc.

Les fournisseurs des équipements n'étant pas choisis, nous n'avons pas pu estimer ce poste.

3.5.8. Émissions GES « Investissements »

Pour ce poste, il convient de distinguer deux profils de Personnes Morales : celles opérant dans le secteur de la finance et les autres. Pour le premier profil, il s'agit d'identifier les émissions associées aux financements apportés. En d'autres termes, ce poste comprend les émissions liées à une grande partie des actifs financiers de l'organisation déclarante qui se trouvent dans la section « actifs incorporels » de son bilan comptable.

3.5.8.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Nature et montant des investissements de la Personne Morale, exprimé en valeur monétaire.

Le bâtiment industriel métallique en construction sera d'une superficie de 4781m². Le coût d'investissement pour la construction reste confidentiel.

3.5.8.2. Calcul des facteurs d'émission

Les données utilisées pour le calcul des émissions GES sont issues du logiciel bilan carbone(v8.9) :

Typologie FE	Bâtiment (bâtiment industriel métallique)	Construction (bâtiment, voirie)	Machines (équipement process)
Travaux			
FE en kgCO ₂ e/keuros	/	/	/
Incertitude	/	/	/
Exploitation			
FE en kgCO ₂ e/keuros	275 KgCO ₂ e/m ²	360 KgCO ₂ e/keuros	700 KgCO ₂ e/keuros
Incertitude		80%	80%

Tableau 10. Facteurs d'émission directe pour le poste transport Investissement (données mel du 27/10/2023 et données issues tableur bilan carbone (v8.9))

3.5.9. Émissions GES « Transports des visiteurs et des clients »

Les sources relatives à ce poste relèvent principalement de l'utilisation d'énergie nécessaire au transport des clients et visiteurs de la Personne Morale. Cela concerne uniquement les sources non comptabilisées dans les catégories 1 et 2. Il s'agit donc de l'ensemble des modes de transports utilisés (routier, ferré, aérien, maritime et fluvial), pour lesquels les véhicules ne sont pas contrôlés par la Personne Morale et sont donc en dehors de son périmètre organisationnel.

Seront incluses dans le calcul les émissions dites « amont » de l'énergie (extraction, transport, raffinage, distribution) ainsi que celles liées à la fabrication du matériel roulant ou l'infrastructure lorsque celles-ci ne sont pas considérées comme négligeables.

3.5.9.1. Sources d'information et hypothèses retenues

- **Transports des visiteurs et des clients.** Les visiteurs et les clients se font avec les véhicules.

Dans le document DDAE PJ n°4, le trafic des véhicules légers, les rotations des véhicules personnels des employés et des visiteurs sont estimées à une soixantaine de véhicules par jour, dont la majorité durant la journée.

Nous ne pouvons pas estimer la part de véhicules diesels, essence, électrique et hydrogène pour ce poste.

3.5.10. Émissions GES « Transports des marchandises aval »

Ce poste d'émissions concerne le transport de marchandises dont le coût n'est pas supporté par la Personne Morale (et non pris en compte dans les catégories émissions directes et émissions indirectes associées à l'énergie). Ce transport peut donc viser des marchandises provenant d'un fournisseur, des marchandises provenant d'un autre site de la Personne Morale, des marchandises acheminées vers un autre site de la Personne Morale, des marchandises partant de la Personne Morale et à destination d'un tiers (le plus souvent un client). L'ensemble des modes de transports sont concernés (ferré, routier, aérien, fluvial, maritime). Les sources d'émissions proviennent majoritairement de l'utilisation d'énergie nécessaire à ce transport.

3.5.10.1. Sources d'information et hypothèses retenues

- **Transport de marchandises aval.** Les transports de marchandises se font par des camions routiers :
 - -Expédition des produits finis: 3100 camions. Ces données ont été estimées dans le document DDAE PJ n°4.
 - -Expéditions des déchets: 200 camions. Ces données ont été estimées dans le document DDAE PJ n°4.

Le tableau ci-dessous reprend par type de carburant les sources utilisées :

carburant	Détail des installations	Consommation	Distance parcourue par an
Travaux			
Cf. paragraphe 3.5.8. « émission GES « Investissement »			
Exploitation			
diesel	3300 véhicules	452 880 litres/an	1,32 millions km/an

Tableau 11. Récapitulatif des sources utilisées par type de transports

3.5.10.2. Calcul des facteurs d'émission

Les données utilisées pour le calcul des émissions GES sont issues du logiciel bilan carbone (v8.9) :

Typologie FE	Diesel
Travaux	
FE en kgCO ₂ e/L	2,41 KgCO ₂ e/L
Incertitude	41%
Exploitation	
FE en kgCO ₂ e/L	2,41 KgCO ₂ e/L
Incertitude	41 %

Tableau 12. Facteurs d'émission directe pour le poste transport de marchandises (données issues tableur bilan carbone (v8.9))

3.5.11. Émissions GES « Utilisation des produits vendus »

Les émissions associées à ce poste sont celles générées par l'utilisation des produits vendus par la Personne Morale une fois que ceux-ci quittent l'organisation et sur toute leur durée de vie (en dehors de la fin de vie). Ces émissions peuvent avoir lieu chez le client final t/ou lors « d'étapes intermédiaires » de transformation. Sont distingués pour ce poste, les produits générant directement des émissions (consommation d'énergie de véhicules par exemple) des produits « nécessitant » des émissions dans le cadre de leur usage (cuisson d'un aliment par exemple).

3.5.11.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Nous ne pouvons pas estimer les données pour ce poste.

3.5.12. Émissions GES « Fin de vie des produits vendus »

Ce poste regroupe les émissions associées au traitement en fin de vie des produits vendus au cours de l'année de déclaration, par la Personne Morale. D'un point de vue général, les process générant ces émissions sont décrits au poste Déchets. Par ailleurs, à l'instar du poste « utilisation des produits vendus », la Personne Morale doit établir des scénarios de fin de vie.

Par convention de calcul, c'est l'ensemble des produits vendus durant l'année de reporting qui est à considérer même si l'ensemble des émissions n'arriveront que dans le futur.

3.5.12.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Nous ne pouvons pas estimer les données pour ce poste.

3.5.13. Émissions GES « Déplacement domicile-travail »

Les sources relatives à ce poste relèvent principalement de l'utilisation d'énergie nécessaire au transport des salariés de la Personne Morale lorsqu'ils se rendent sur leur lieu de travail. Cela concerne uniquement les véhicules non contrôlés par la Personne Morale donc non comptabilisés dans les catégories 1 et 2. Seront incluses dans le calcul, les émissions dites « amont » de l'énergie (extraction, transport, raffinage, distribution) ainsi que celles liées à la fabrication du matériel roulant ou de l'infrastructure lorsque celles-ci ne sont pas considérées comme négligeables.

Par ailleurs, les émissions associées au télétravail sont à considérer dans ce poste. Celles-ci sont constituées des sources telles que le chauffage, la climatisation et les consommations d'électricité (pour le fonctionnement du matériel informatique).

3.5.13.1. Sources d'information et hypothèses retenues

Le poste domicile travail comprend : les déplacements quotidiens mais également ceux liés aux déménagements lors de changement de poste et ceux des congés.

N'ayant aucune information sur les distances parcourues dans la mesure où le site n'est pas encore en exploitation, Au niveau national, au niveau national à l'aller des trajets domicile travail en France est de 13,3 km (source : Enquête Domicile Travail 2019).

Nous ne pouvons pas estimer la part de véhicules diesels, essence, électrique et hybride pour ce poste.

3.6. Étape6- calcul de l'impact du projet par postes d'émissions et dans son ensemble

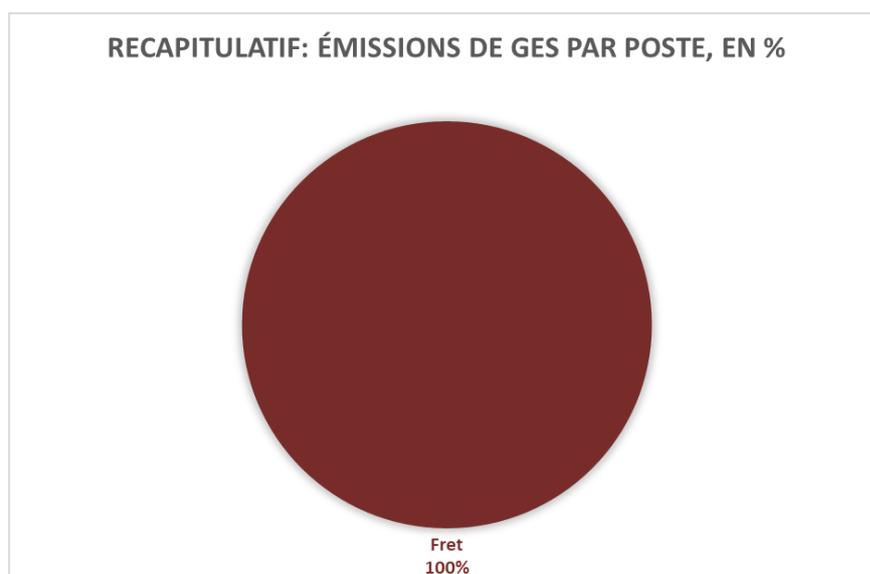


Figure 3. Pourcentage des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase travaux

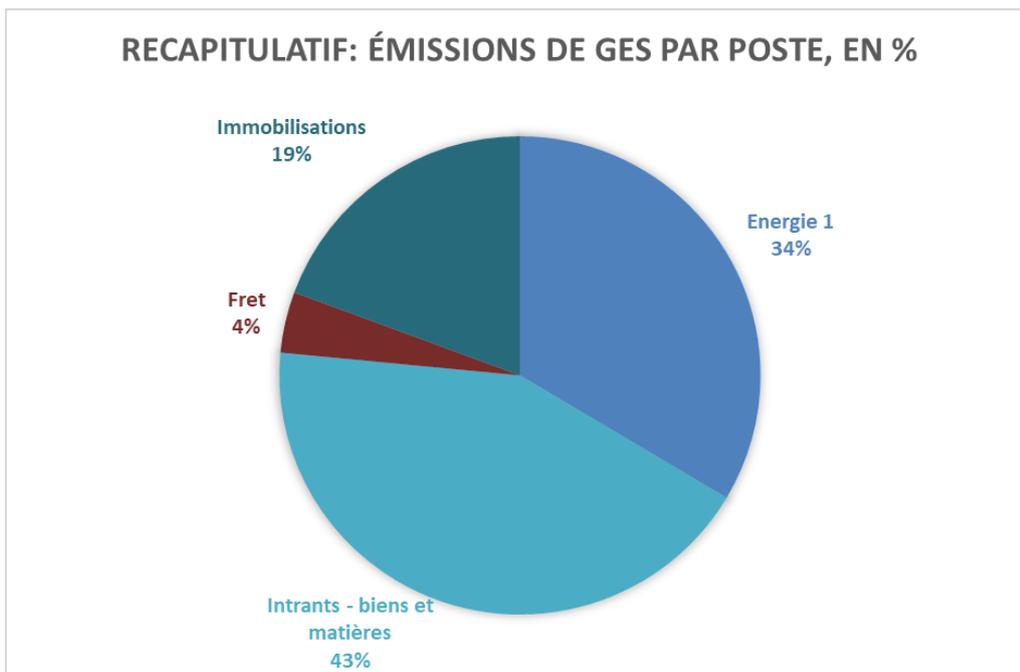


Figure 4. Pourcentage des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase Exploitation

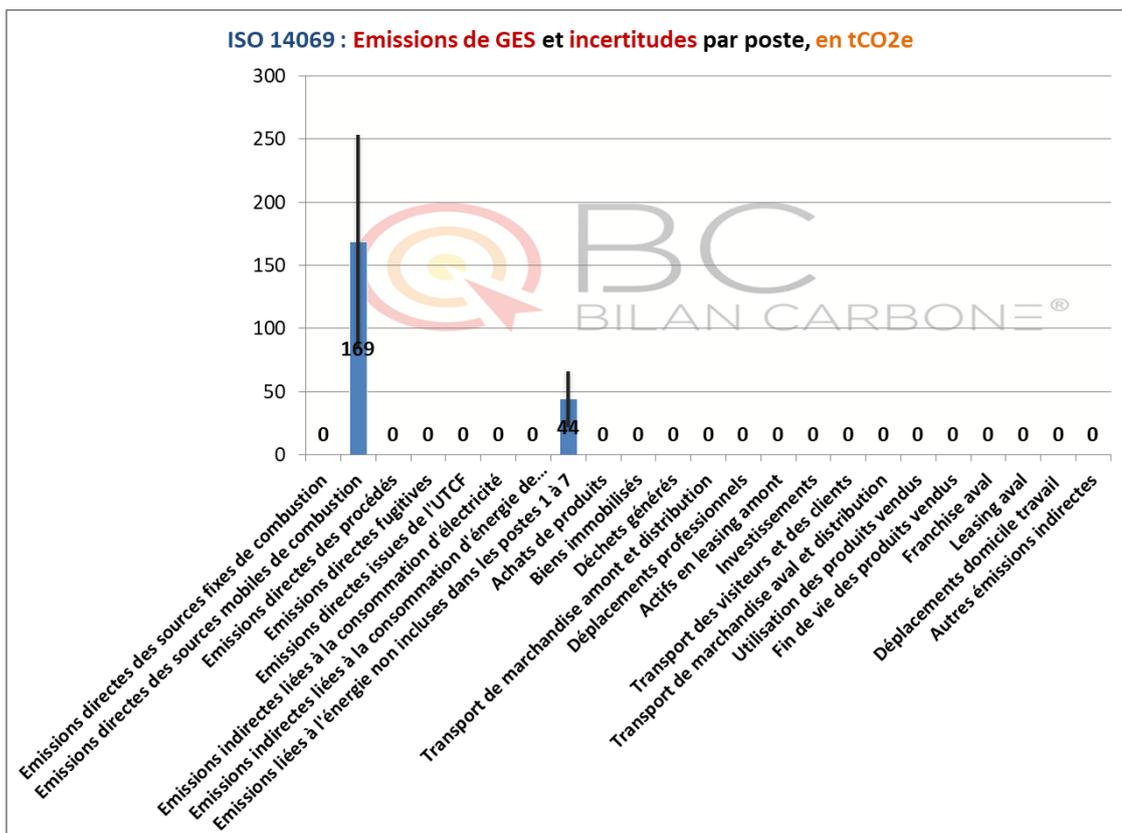


Figure 5. Graphique des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase Travaux.

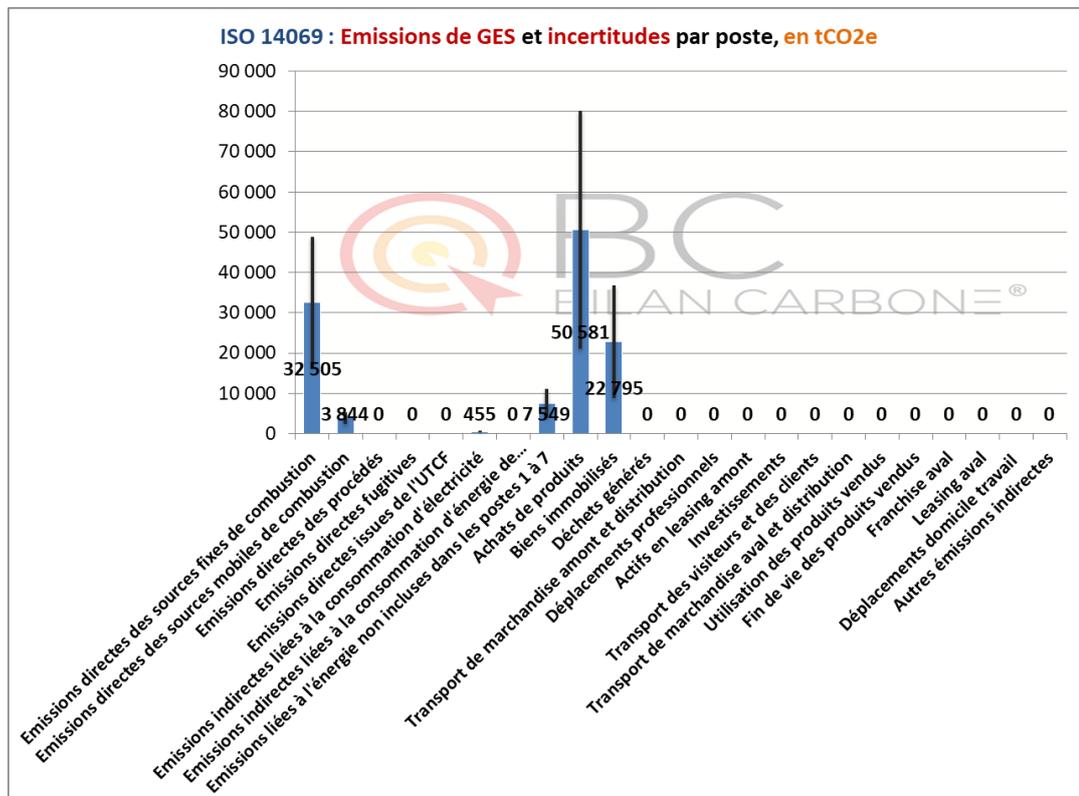


Figure 6. Graphique des émissions des GES par poste pour le scénario avec projet, en phase Exploitation.

3.7. Étape 7 - Définition et mise en œuvre des mesures ERC

Dans la mesure où il s'agit d'un projet, les éléments seront affinés une fois que les fournisseurs seront retenus.