

MINISTÈRE DES ARMÉES ESID DE RENNES

**14^{ÈME} BSMAT - SECTEUR NORD
ZONE IMPACTÉE PAR DES HYDROCARBURES
24 RUE GUILLAUME
NOUÂTRE (37)**

***Plan de Conception de Travaux
Juillet à décembre 2023***

Normes		Prestation globale	Prestations élémentaires
NF X 31-620-2 NF X 31-620-3		PCT	A100 A200 A210 A230 A270 B111 B112 B120
N°Affaire	Version	Nature de l'évolution	Date
C22-155-R2	V0	Version projet	16/01/2024
	V1	Prise en compte des modifications client	22/04/2025
Rédaction : Ingénieur d'étude Benjamin ROUSSEAU		Vérification : Chef de projet Cédric ALO	Approbation : Superviseuse Emilie PICHON



SOMMAIRE

GLOSSAIRE	5
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	7
1. INTRODUCTION - OBJET DES TRAVAUX	10
1.1 Contexte des travaux	11
1.2 Objectifs du Plan de Conception de Travaux	12
1.3 Liste des études antérieures	13
2. PÉRIMÈTRE DES TRAVAUX	13
2.1 Localisation	13
2.2 Description du site et usage actuel	15
2.3 Situation administrative	16
2.4 Synthèse de l'étude historique	17
2.5 Synthèse de l'étude de vulnérabilité	17
3. SYNTHÈSE DÉTAILLÉE DU PLAN DE GESTION DE 2018	18
3.1 Synthèse des données disponibles	18
3.2 Scénarios de réhabilitation retenus	19
3.3 Schéma conceptuel	23
4. CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DES MILIEUX - INOVADIA 2023	26
4.1 Programme d'investigations	26
4.2 Préparation de l'intervention	27
4.3 Méthodologie	27
4.4 Résultats et interprétation	32
5. MISE À JOUR DES SEUILS DE RÉHABILITATION ET DU BILAN COÛT-AVANTAGES	42
5.1 Mise à jour des seuils de coupure	42
5.2 Bilan massique (zone A)	47
5.3 Bilan massique (zone B)	49
6. RÉSULTATS DES ESSAIS	50
6.1 Essais en laboratoire (B111)	50
6.2 Estimation du débit d'exhaure	56
7. ETUDE D'AVANT-PROJET DES TRAVAUX À RÉALISER	58
7.1 Contraintes de chantier et éléments connexes critiques	58
7.2 Dimensionnement des travaux à réaliser	62
7.3 Remise en état et réception des travaux	64
7.4 Budget	65
7.5 Phasage / Délais	66
7.6 Volet Hygiène Sécurité Environnement	66
8. DESCRIPTIONS DES INCERTITUDES ET ALÉAS	67
9. SURVEILLANCE DES MILIEUX	67
9.1 Surveillance au cours des travaux	67
9.2 Surveillance post-travaux	68
10. MESURES COMPLÉMENTAIRES	69
10.1 Gestion des terres excavées dans le cadre de l'aménagement futur	69
10.2 Recouvrement de surface	69
10.3 Isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable	69
10.4 Contrôle des mesures de gestion	69
10.5 Restrictions d'usage	70
11. SCHÉMA CONCEPTUEL	70
12. CONCLUSION ET RÉSUMÉ TECHNIQUE	73

ANNEXE 1	77
Annexe 1a : Cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols (INOVADIA, 2018)	
Annexe 1b : Esquisse piézométrique et cartographies des teneurs en hydrocarbures C5 à C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines (INOVADIA, 2018)	
ANNEXE 2	80
Description du site, cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols identifiées en 2018 et des sondages réalisés en juillet 2023	
ANNEXE 3	82
Coupes des sondages	
ANNEXE 4	93
Fiches de prélèvement des eaux souterraines	
ANNEXE 5	101
Fiches de prélèvement des gaz du sol	
ANNEXE 6	104
Esquisse piézométrique et cartographie des résultats en HC C5-C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines (juillet 2023)	
ANNEXE 7	106
7a : Cartographie des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40 dans les sols - Horizon 0,0-1,0 m (INOVADIA, 2023)	
7b : Cartographie des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40 dans les sols - Horizon 1,0-1,6/2,0 m (INOVADIA, 2023)	
7c : Cartographie des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40 dans les sols - Horizon 1,6/2,0-3,0 m (INOVADIA, 2023)	
ANNEXE 8	110
Rapports d'analyses du laboratoire EUROFINIS	
ANNEXE 9	168
Rapport de mission de repérage des enrobés contenant de l'amiante et HAP avant réalisation de travaux n°4192A du 29/08/2023 - QUALICONSLT	
ANNEXE 10	190
Rapport de synthèse portant sur des essais en laboratoire n°RAP.1.23026 version 2 du 15/12/2023	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des études réalisées	13
Tableau 2 : Chiffrage des solutions de traitement envisagées pour les sols (extrait du rapport INOVADIA C18-093-V1 du 05/02/2019)	20
Tableau 3 : Chiffrage du pompage en fond de fouille (option n°1)	23
Tableau 4 : Données d'entrée du schéma conceptuel (2018)	24
Tableau 5 : Programme d'investigations complémentaires proposé	26
Tableau 6 : Localisation des sondages	27
Tableau 7 : Programme analytique sur les sols	28
Tableau 8 : Profondeur des ouvrages 3879 (Pz5), 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9) avant et après décolmatage ..	28
Tableau 9 : Programme analytique sur les échantillons d'eaux souterraines	30
Tableau 10 : Modalités des prélèvements de gaz du sol	31
Tableau 11 : Programme analytique sur les gaz du sol	31
Tableau 12 : Résultats des analyses en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX	34
Tableau 13 : Synthèse des résultats d'analyses « pack ISDI »	36
Tableau 14 : Piézométrie	37
Tableau 15 : Constats de terrain	38
Tableau 16 : Résultats d'analyses sur les échantillons d'eaux souterraines	39
Tableau 17 : Paramètres climatiques mesurés lors des prélèvements de gaz du sol	40
Tableau 18 : Résultats d'analyses sur l'échantillon de gaz du sol	41
Tableau 19 : Interprétation statistique des teneurs en hydrocarbures C5 à C40	42
Tableau 20 : Bilan massique (zone A)	48
Tableau 21 : Bilan massique (zone B)	49
Tableau 22 : Récapitulatif des essais d'oxydation sur les sols	51
Tableau 23 : Récapitulatif des essais d'oxydation sur les eaux souterraines	54
Tableau 24 : Conclusion des essais en laboratoire	55
Tableau 25 : Chiffrage du scénario de gestion retenu	65
Tableau 26 : Aléas	67
Tableau 27 : Données d'entrée du schéma conceptuel à l'issue des travaux (usage futur de type industriel/tertiaire)	71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique au 1/25 000 (source : Infoterre)	14
Figure 2 : Vue aérienne du site (source : Géoportail, 2014)	14
Figure 3 : Schéma conceptuel (2018)	25
Figure 4 : Plaque d'identification retrouvée dans le sondage ST8	32
Figure 5 : Évolution des températures et de la pluviométrie pour la commune de Tours en juillet 2023 (source : Météociel)	41
Figure 6 : Graphique représentant l'évolution des fréquences d'occurrence cumulées en fonction des concentrations en HC C10-C40	43
Figure 7 : Graphique représentant la répartition des concentrations en HC C10-C40	44
Figure 8 : Graphique représentant l'évolution des fréquences d'occurrence cumulées en fonction des concentrations en HC C5-C10	45
Figure 9 : Graphique représentant la répartition des concentrations en HC C5-C10	46
Figure 10 : Mesures de rabattement de la nappe en fonction du débit de pompage et ajustement d'une courbe de tendance au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7) (source : logiciel OUAIP)	56
Figure 11 : Schéma conceptuel à l'issue des travaux	72

GLOSSAIRE

ADEME :	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEP :	Alimentation en Eau Potable
AMO :	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
AP :	Avant-Projet
ARS :	Agence Régionale de Santé
CASIAS :	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
Ex-BASOL :	Ex-Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif
BNPE :	Banque Nationale sur les Prélèvements quantitatifs en Eau
BRGM :	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSMAT :	Base de Soutien du Matériel
BSS :	Banque de données du Sous-Sol
BTEX :	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
CGA :	Contrôle Général des Armées
COV :	Composés Organiques Volatils
COHV :	Composés Organo-Halogénés Volatils
DCE :	Directive Cadre sur l'Eau
DCO :	Demande Chimique en Oxygène
DICT :	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DSO :	Demande du Sol en Oxydant
DT :	Déclaration de Travaux
EPI :	Équipements de Protection Individuelle
ESID :	Établissement du Service d'Infrastructure de la Défense
FNADE :	Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement
FOD :	Fioul Ordinaire Domestique
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HC :	Hydrocarbures
HCT :	Hydrocarbures Totaux (HC C10-C40)
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN :	Institut national de l'information géographique et forestière
INRS :	Institut national de recherche et de sécurité
ISDI :	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
ISO :	Organisation Internationale de Normalisation
MASE :	Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises
MES :	Matières En Suspension
MTE :	Ministère de la Transition Écologique et de la cohésion des territoires
MOe :	Maîtrise d'œuvre
NGF :	Nivellement Général de la France
NQE :	Norme de Qualité Environnementale
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PCT :	Plan de Conception de Travaux
PID :	Détecteur par Photo-ionisation

PLU :	Plan Local d'Urbanisme
POM :	PolyOxyMéthylène
PPRI :	Plan de Prévention du Risque Inondation
PVC :	PolyChlorure de Vinyle
QHSE :	Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement
SIS :	Secteur d'Information sur les Sols
TPH :	Total Petroleum Hydrocarbons (Total d'Hydrocarbures Pétroliers)
UIC :	Union des Industries Chimiques
UPDS :	Union des Professionnels de la Dépollution des Sites
ZA :	Zone d'Activités
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le MINISTÈRE DES ARMÉES - ESID de RENNES a mandaté INOVADIA afin de réaliser des investigations complémentaires en vue de l'élaboration d'un Plan de Conception de Travaux dans le cadre des futurs travaux de réhabilitation prévus à proximité de l'ancien gymnase localisé en partie Nord de la 14^{ème} BSMAT au 24 rue Guillaume à Nouâtre (37).

La zone d'étude, actuellement sans usage, a accueilli des réservoirs de carburants alimentant une ancienne zone de distribution de carburants (usage industriel) et une ancienne chaufferie associée au gymnase. Suite à la rupture d'une canalisation enterrée de FOD début 2004, des opérations de dépollution se sont succédées jusqu'en 2008 : pompage/écrémage de la nappe (2004 et 2006) puis bioventing (2006 - non concluant) et enfin un brassage des terres impactées (2007-2008) ayant amené le site à sa configuration actuelle (zone excavée ayant fait l'objet du brassage entourée par des merlons constitués de matériaux non impactés). Les différents traitements réalisés sur les sols ont eu une efficacité limitée (impacts en hydrocarbures toujours présents).

Le Plan de Gestion d'octobre 2018 réalisé par INOVADIA a permis d'identifier 2 zones de pollution distinctes (une seule identifiée auparavant) :

- la zone A correspondant à l'impact en fioul déjà connu (rupture de la canalisation enterrée début 2004) localisée au droit de la zone excavée en zone de battement de la nappe et dès la surface en partie Sud-Est pour une superficie estimée à 600 m²,
- la zone B correspondant à un impact de type essence dont l'origine supposée (ancienne soute à carburants) est localisée en partie Sud de la zone excavée en zone de battement de la nappe pour une superficie estimée à 350 m² dont 250 m² en commun avec la zone A.

Au stade du Plan de Gestion (octobre 2018), les deux options de gestion suivantes avaient été retenues à l'issue du bilan coûts/avantages :

- Option n°1 : traitement des sols par excavation puis acheminement hors site (entre 156 et 397 k€ HT) et traitement local des eaux souterraines par pompage en fond de fouille (entre 39,5 et 96 k€ HT),
- Option n°3 : traitement in situ des sols et des eaux souterraines par oxydation chimique (entre 231 et 359 k€ HT).

Les investigations menées en juillet 2023, objet du présent rapport, ont consisté en la :

- réalisation de sondages visant à préciser la délimitation des impacts en hydrocarbures, à statuer sur la présence d'anciennes rétentions et en la prise d'échantillons pour la réalisation d'essais de traitement en laboratoire,
- remise en état de certaines têtes de protection de piézomètres et leur nivellement,
- réalisation d'une campagne de surveillance des eaux souterraines incluant une prise d'échantillons pour la réalisation d'essais de traitement en laboratoire ainsi qu'un essai de pompage sur un piézomètre en partie centrale de la zone à traiter,
- réalisation d'une campagne de prélèvements des gaz du sol,
- réalisation d'un repérage amiante dans des revêtements routiers en enrobé susceptibles d'être décaoutés dans le cadre des futurs travaux.

Les résultats des investigations complémentaires de juillet 2023 indiquent :

- concernant les sols :
 - la présence d'un radier enterré en place au Nord de la zone excavée à l'emplacement d'un ancien réservoir de fioul et l'absence de radier au Sud de la zone excavée,
 - une pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 identifiée au droit du sondage ST4 augmentant légèrement l'extension vers le Sud-Ouest de la zone A,
 - l'absence d'impact sur l'ensemble des autres sondages de délimitation, permettant de délimiter l'impact et de confirmer l'absence de migration vers l'aval,

- l'admissibilité des matériaux associés aux remblais superficiels et aux merlons en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI),
- concernant les eaux souterraines :
 - des niveaux des eaux souterraines mesurés entre 1,3 et 2,5 m de profondeur et un sens d'écoulement des eaux souterraines orienté de l'Est vers l'Ouest,
 - au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7) présent en zone excavée, la présence d'hydrocarbures,
 - l'absence d'anomalie notable au droit des autres ouvrages indiquant l'absence de migration de l'impact vers l'aval,
- concernant les gaz du sol, au droit du piézair Pa3 localisé à proximité de l'ancien gymnase, l'absence d'impact significatif pour les composés recherchés.

Afin de vérifier la faisabilité de la mise en œuvre d'un traitement par oxydation in situ, la société ESTRALAB a mené en 2023, pour le compte d'INOVADIA, des essais en laboratoire sur des échantillons de sols et d'eaux souterraines impactés par des hydrocarbures de type fioul et essence (3 oxydants testés pour les sols et 2 oxydants pour les eaux souterraines). Les résultats obtenus indiquent que le persulfate activé à 2% par voie basique présente la meilleure capacité à traiter les impacts associés aux zones A et B à la fois sur les matrices sols et eaux souterraines. **Néanmoins**, considérant une problématique potentielle de solubilisation de l'arsenic et de dissolution des hydrocarbures, un traitement par oxydation local sera privilégié à un traitement à grande échelle de l'ensemble de la pollution concentrée.

Un essai de pompage par palier a également été réalisé sur le piézomètre présent au droit de la pollution concentrée en hydrocarbures. D'après les résultats, il apparaît qu'un débit de pompage de 47 m³/h serait nécessaire afin de rabattre le niveau de la nappe de 1,2 m sur l'emprise de la zone à excaver et ainsi permettre la gestion des pollutions concentrées par excavations.

L'option de gestion retenue correspond ainsi :

- à l'excavation et à l'évacuation en filières de traitement adaptées (biocentre en première approche) des terres impactées en hydrocarbures C10-C40 (zone A) et C5-C10 (zone B) (680 m³ en zone non saturée et 750 m³ en zone saturée),
- concernant les eaux souterraines, au traitement sur une unité des eaux souterraines pompées dans le cadre du rabattement de nappe nécessaire aux terrassements.

Il conviendra que le Maître d'Ouvrage réalise une étude G2 AVP avant le début des opérations.

Le schéma conceptuel établi sur la base de l'usage futur de type industriel/tertiaire envisagé par le MINISTÈRE DES ARMÉES (après rétrocession à la commune de Nouâtre et mise en œuvre des mesures de gestion) a mis en évidence :

- l'absence de risque pour les futurs usagers du site,
- l'absence de risque pour la population hors site.

En fonction des teneurs résiduelles en limite technique de terrassement à proximité de l'ancien gymnase, pourront être envisagés en tranches optionnelles :

- la mise en place d'un blindage coulissant suite à la réalisation d'une étude G3 afin d'assurer le retrait des matériaux présentant des impacts résiduels en hydrocarbures,
- ou
- un traitement d'appoint des matériaux présentant des impacts résiduels en hydrocarbures par oxydation au persulfate activé par voie basique à 2 %.

Le délai de réalisation est estimé à 4,5 mois (hors Assistance à Maitrise d'Ouvrage, Maitrise d'œuvre, aléas, dispositions post-travaux et tranches optionnelles) avec un budget estimé entre 363 et 618 k€ HT.

Conformément à la méthodologie nationale, les travaux devront être réalisés conformément à la norme NF X 31-620-4 et un suivi de la bonne application des mesures préconisées présentées ci-dessus sera mis en œuvre. Ce suivi devra être réalisé conformément à la norme NF X 31-620-3 par un bureau d'étude spécialisé.

Il conviendra également de neutraliser, avant le démarrage des travaux, les piézomètres 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9), les anciens puits de pompage PF4 et PF9 ainsi que les piézaires PzA1 et Pa3 présents dans l'emprise des futurs travaux.

Lors des travaux de terrassement, il est préconisé :

- de mettre tous les moyens en œuvre pour conserver les ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines localisés hors de l'emprise de la zone de travaux (balisage des ouvrages, définition des voies de roulement / zones de manœuvre au préalable,...),
- d'appliquer les mesures d'hygiène et de sécurité adaptées pour la protection des travailleurs (port d'équipements de protection individuelle et collective adaptés),
- d'assurer le tri et l'acheminement hors site des matériaux extraits vers des exutoires adaptés (biocentre en première approche - sous réserve d'acceptation) en fonction de la nature et du degré de leur contamination (après obtention des certificats d'acceptation préalables),

À l'issue de la mise en œuvre des mesures de gestion, il conviendra :

- d'assurer un suivi des eaux souterraines (a minima 1 piézomètre amont et 2 piézomètres aval) durant 4 ans afin d'établir un bilan quadriennal complété, le cas échéant, d'un suivi de la qualité des gaz du sol sur 2 campagnes *a minima*,
- en cas de mise en œuvre d'un traitement d'appoint par oxydation en limite technique à proximité de l'ancien gymnase afin, de réaliser des sondages a posteriori dans la zone concernée afin de déterminer les teneurs résiduelles en hydrocarbures dans les sols,
- de mettre en place des restrictions d'usage visant à :
 - conserver en mémoire la situation environnementale du site (notamment après travaux),
 - garantir la pérennité du recouvrement de surface,
 - garantir l'isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux présentant des impacts résiduels en hydrocarbures,
 - garantir l'absence d'usage des eaux souterraines,
 - garantir l'absence de jardins potagers ou d'arbres fruitiers sans dispositions particulières.

En cas de changement d'usage notamment pour un usage plus sensible, il conviendra de mettre à jour la présente étude.

1. INTRODUCTION - OBJET DES TRAVAUX

Annexe 1a : Cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols (INOVADIA, 2018)

Le MINISTÈRE DES ARMÉES - ESID de RENNES a mandaté INOVADIA afin de réaliser des investigations complémentaires en vue de l'élaboration d'un Plan de Conception de Travaux dans le cadre des futurs travaux de réhabilitation prévus à proximité de l'ancien gymnase localisé en partie Nord de la 14^{ème} BSMAT au 24 rue Guillaume à Nouâtre (37).

Dans la suite du rapport, le terme « *zone d'étude* » correspondra à la zone présentée en annexe 1a.

Le MINISTÈRE DES ARMÉES prévoit à terme de rétrocéder la zone Nord de la 14^{ème} BSMAT à la commune de Nouâtre (usage futur prévu : de type industriel/tertiaire).

Cette étude a été réalisée conformément à la note ministérielle du 19 avril 2017, au guide de la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués (V1 avril 2017) et à la prestation globale PCT de la norme NF X 31-620-3 « *Prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation* » comprenant les prestations élémentaires suivantes :

- visite détaillée de la zone d'étude et de ses environs (mission A100) réalisée le 19/01/2023 et complétée le 10/07/2023 lors des investigations,
- prélèvements, mesures et analyses sur les sols (mission A200) - investigations réalisées le 11/07/2023,
- prélèvements, mesures et analyses sur les eaux souterraines (mission A210) - campagne effectuée le 12/07/2023 en complément d'une opération de décolmatage des piézomètres 3879 (Pz5), 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9) effectuée le 10/07/2023 et de réfection des têtes de protection des ouvrages 3878 (Pz1), 3871 (Pz4) et 3867 (Pz6),
- prélèvements, mesures et analyses sur les gaz du sol (mission A230) - campagne effectuée le 11/07/2023,
- interprétation des résultats des investigations (mission A270),
- essais en laboratoire (mission B111) - essais réalisés de juillet à décembre 2023,
- essais sur le terrain (mission B112) - essais réalisés le 12/07/2023,
- étude d'avant-projet (AP - mission B120).

1.1 CONTEXTE DES TRAVAUX

Annexe 1a : Cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols (INOVADIA, 2018)

Annexe 1b : Esquisse piézométrique et cartographies des teneurs en hydrocarbures C5 à C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines (INOVADIA, 2018)

Le présent rapport s'inscrit dans la continuité du Plan de gestion INOVADIA C18-093-V1 du 05/02/2019.

La zone d'étude, actuellement sans usage (anciennement utilisée pour du stockage en 2018), a accueilli des réservoirs de carburants alimentant une ancienne zone de distribution de carburants (ancienne activité de type industriel) et une ancienne chaufferie associée au gymnase. Suite à la rupture d'une canalisation enterrée de FOD début 2004, des opérations de dépollution se sont succédées jusqu'en 2008 : pompage/écrémage de la nappe (2004 et 2006) puis bioventing (2006 - non concluant) et enfin un brassage des terres impactées (2007-2008) ayant amené le site à sa configuration actuelle (zone excavée ayant fait l'objet du brassage entourée par des merlons constitués de matériaux non impactés). Les différents traitements des impacts sur les sols ont eu une efficacité limitée (présence de pollutions encore en place).

Les différentes phases d'étude ont notamment mis en évidence :

- concernant les sols, deux zones de pollution concentrée majoritairement dans la zone de battement de la nappe et dans le premier mètre de zone saturée,
 - la zone A correspondant à un impact en fioul. Cette zone s'étend depuis l'angle Sud de l'ancien gymnase et son panache atteint la limite Nord-Ouest du merlon ceinturant la zone excavée pour une superficie estimée à environ 600 m²,
 - la zone B correspondant à un impact en hydrocarbures volatils dont l'origine est vraisemblablement une pollution par des hydrocarbures de type essence en lien avec l'ancienne installation 171 (ancienne fosse maçonnée - soute à carburants ayant accueilli un réservoir de 6 m³ et un réservoir bi-compartmenté de 8 m³ / installation démantelée en novembre 2006). Cette zone s'étend depuis l'angle Sud-Est de l'ancienne fosse maçonnée et son panache atteint les limites Nord-Ouest (au niveau du sondage S10) et Nord (sondage S5) de la zone excavée pour une superficie estimée à environ 350 m² dont environ 250 m² communs avec la zone A,
- concernant les gaz du sol, un impact modéré en hydrocarbures volatils cohérent avec la nature des hydrocarbures présents au droit de la zone du piézair Pa3 (fioul). Une problématique est à suspecter au niveau TM1 compte tenu de la nature plus volatile des composés présents (hydrocarbures de type essence),
- concernant les eaux souterraines,
 - l'absence de phase organique flottante,
 - un sens d'écoulement globalement orienté du Sud-Est vers le Nord-Ouest,
 - au droit de Pz7 en partie centrale de la zone excavée, la présence d'une teneur en hydrocarbures C10-C40 supérieure à la valeur de référence considérée et des teneurs faibles en hydrocarbures C5-C10 et en certains Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) associées à des odeurs moyennes d'hydrocarbures,
 - l'absence de problématique en hydrocarbures C5-C10 et C10-C40, BTEX et HAP au droit des autres piézomètres et notamment en aval hydraulique de la zone d'étude avec des teneurs faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Le Plan de Gestion de 2018 a mis en exergue les options 1 et 3 suivantes comme étant les plus pertinentes pour la gestion des impacts identifiés :

- Option n°1 (chiffrée au stade du Plan de Gestion entre 195,5 et 493 € HT) : traitement des sols par excavation puis acheminement hors site (entre 156 et 397 k€ HT) et traitement local des eaux souterraines par pompage en fond de fouille (entre 39,5 et 96 k€ HT),
- Option n°3 (chiffrée au stade du Plan de Gestion entre 231 et 359 k€ HT) : traitement in situ des sols et des eaux souterraines par oxydation chimique.

Considérant ces éléments et en vue d'établir un Plan de Conception de Travaux, la société INOVADIA a été mandatée pour réaliser des investigations complémentaires conformément aux recommandations de la note C22-155-R1-V1 « *Synthèse des études existantes et élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations - Mars 2023* » du 22/06/2023 visant notamment à :

- lever les incertitudes concernant les extensions des panaches, l'éventuelle présence de vestiges d'installations (radiers) et/ou de produit résiduel, ...
- procéder à des essais en laboratoire d'oxydation chimique sur les matrices :
 - eaux souterraines via le prélèvement d'eaux souterraines sur l'ouvrage Pz7,
 - sols en zone de battement de la nappe au sein d'une zone de pollution mixte en hydrocarbures C5-C10 et C10-C40.

Les essais d'oxydation ont été réalisés par la société ESTRALAB (voir rapport RAP.1.23026 du 15/12/2023 en annexe).

1.2 OBJECTIFS DU PLAN DE CONCEPTION DE TRAVAUX

Le Plan de Conception des Travaux vise à valider et sécuriser le/les scénario(s) de gestion retenu(s) en :

- apportant des réponses aux enjeux de faisabilité technique et financière liés aux scénarios de réhabilitation,
- aidant au dimensionnement des travaux,
- limitant les aléas et réduisant les incertitudes.

Le PCT vise également à apporter les éléments nécessaires à l'élaboration d'un cahier des charges en vue de la consultation des entreprises en charge de l'exécution des travaux de réhabilitation.

1.3 LISTE DES ÉTUDES ANTÉRIEURES

Le tableau suivant synthétise les études antérieures réalisées sur le site.

Tableau 1 : Liste des études réalisées

Année	Entreprise	Missions réalisées
Mars 2004 *	SITA REMEDIATION	Reconnaissance de sol et délimitation de l'extension de la pollution (rapport B2 05 0150 – Edition 0 du 03/06/05)
Mars 2004 à octobre 2005 *	SITA REMEDIATION	Opérations de pompage écrémage de la nappe (rapport B1 04 0030 – édition 1 du 06/02/06)
Novembre 2006 *	ICF ENVIRONNEMENT	Dépollution des sols et de la nappe par bioventing et évacuation de terres polluées en centre de traitement (rapport N°TRA/06/031 V0, non daté)
Novembre 2007 à mai 2008 *	ICF ENVIRONNEMENT	Dépollution des sols et de la nappe par traitement « in situ » et traitement des terres polluées (rapport TRA/06/031 du 17/06/08)
Novembre 2006 à novembre 2008	INOVADIA	Évaluation de l'efficacité du traitement des sols et suivi de la qualité des eaux souterraines (rapport C/06-023 n°11 du 18/11/08)
Janvier 2011	ENVISOL	Diagnostic complémentaire des sols, des eaux souterraines et des gaz du sol et Plan de gestion (rapport R - AM - 1101 - 1a du 13/01/2011)
Octobre 2018	INOVADIA	Diagnostic complémentaire des sols, des eaux souterraines et des gaz du sol et Plan de gestion (rapport C18-093-V1 du 05/02/2019)
Mars 2023	INOVADIA	Synthèse des études existantes et élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (note C22-155-R1-V1 du 22/06/2023)

* : Absence de transmission des rapports, résultats cités dans le rapport ENVISOL R - AM - 1101 - 1a du 13/01/2011 « Plan de Gestion ».

2. PÉRIMÈTRE DES TRAVAUX

Annexe 2 : Description du site, cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols identifiées en 2018 et des sondages réalisés en juillet 2023

La description du site est reprise du rapport INOVADIA C18-093-V1 du 05/02/2019, complétée par les éléments observés lors des visites de site du 19/01/2023 et du 10/07/2023 (correspondant aux éléments soulignés).

2.1 LOCALISATION

Le site est localisé dans l'emprise du « secteur Nord » de la 14^{ème} BSMAT au 24 rue Guillaume à environ 800 m au Nord-Est du centre-ville de Nouâtre (37). Elle est située à une altitude comprise entre + 41 et + 42 m NGF. Le « secteur Nord », situé en domaine militaire, est entièrement clôturé et son accès est contrôlé.

L'environnement immédiat de la zone d'étude est représenté comme suit :

- au Nord, une zone enherbée (dans l'emprise du secteur Nord) puis la Zone Artisanale de Talvois,
- à l'Est, le « secteur Nord » de la 14^{ème} BSMAT comprenant notamment d'anciens ateliers et hangars de stockage (activité militaire),
- au Sud, le « secteur Nord » de la 14^{ème} BSMAT avec une zone enherbée puis le collège Patrick Baudry,
- au Sud-Ouest, une réserve d'eau (usage indéterminé) et un terrain enherbé (dans l'emprise du secteur Nord) puis des terrains agricoles,
- à l'Ouest, une zone enherbée (dans l'emprise du secteur Nord) puis un terrain privé avec vraisemblablement un jardin potager,
- au Nord-Ouest, un hangar de stockage militaire de la 14^{ème} BSMAT puis une friche enherbée.

Les figures suivantes présentent la situation géographique et la vue aérienne du site d'étude.

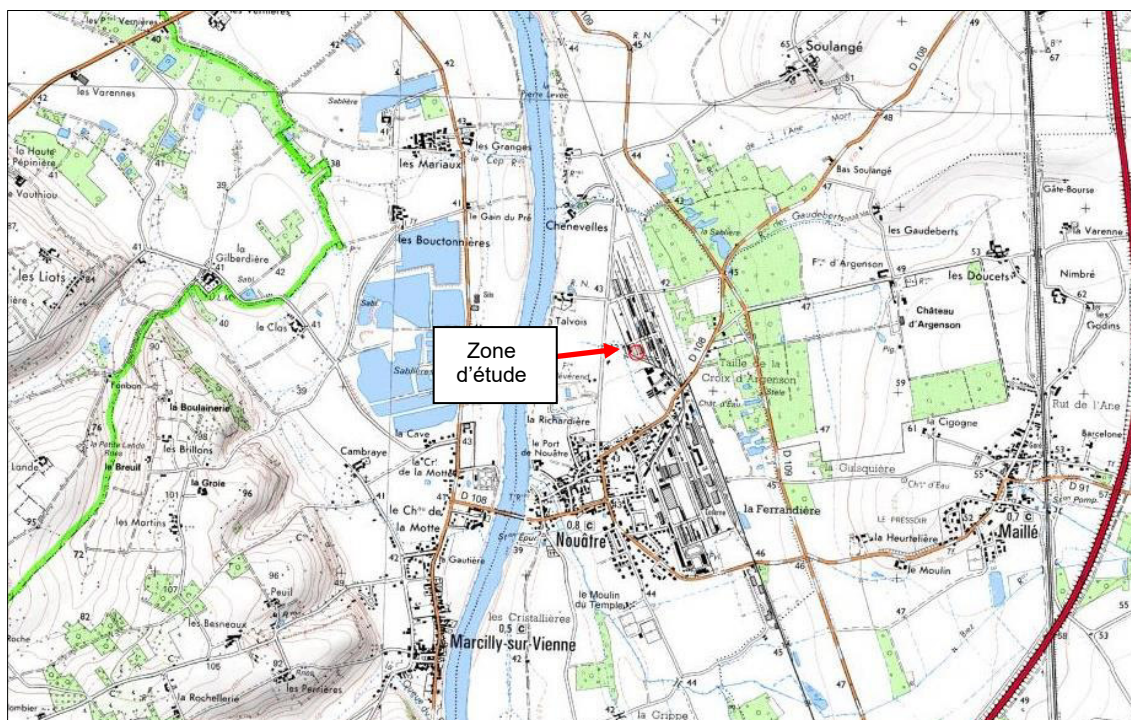


Figure 1 : Situation géographique au 1/25 000 (source : Infoterre)

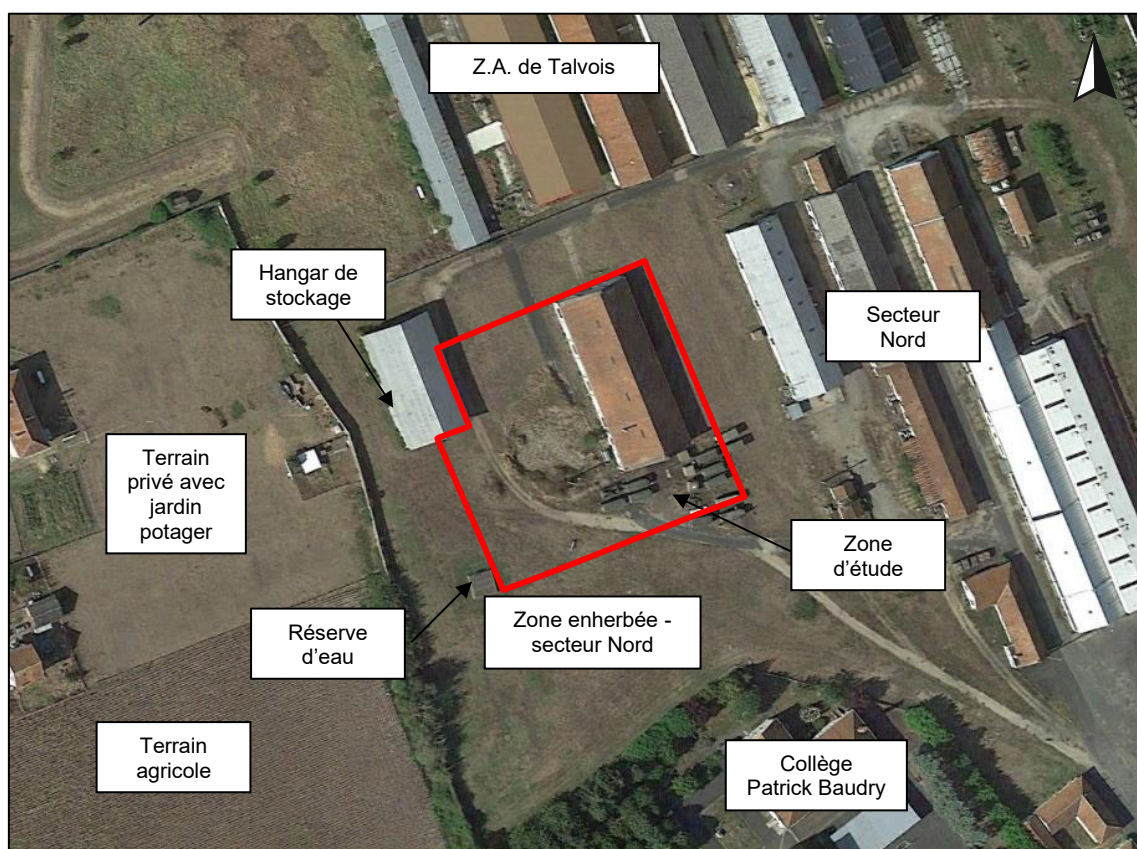


Figure 2 : Vue aérienne du site (source : Géoportail, 2014)

2.2 DESCRIPTION DU SITE ET USAGE ACTUEL

La zone à l'étude est actuellement sans usage. Elle est actuellement occupée par les installations suivantes (janvier et juillet 2023 - voir plan en annexe) :

- en bordure Nord, l'emplacement d'un ancien réservoir aérien de FOD de 5 m³ destiné à l'alimentation de la chaufferie (évacué - absence d'information complémentaire),
- en partie Est, un ancien gymnase aujourd'hui sans usage compte tenu de sa vétusté et comprenant un local chaufferie (non utilisé) au niveau de sa bordure Sud-Ouest,
- en partie Sud-Est, un réservoir aérien métallique simple enveloppe sur rétention béton de stockage de FOD (~ 5 m³ non utilisé - présence de 18 cm de produit résiduel) destiné à l'alimentation du local chaufferie,
- en partie centrale,
 - une zone excavée (profondeur d'excavation par rapport au terrain en place comprise entre 0,8 et 1,0 m),
 - deux merlons respectivement au Sud et au Nord de la zone excavée (hauteur maximale estimée à 2,5 m),
 - l'emplacement d'une ancienne installation référencée 171 (référence MINISTÈRE DES ARMÉES) et reprise dans le rapport ENVISOL R - AM - 1101 - 1a du 13/01/2011 « *Plan de Gestion* » correspondant à une soute à carburants comprenant une ancienne fosse maçonnée ayant accueilli un réservoir de 6 m³ et un réservoir bi-compartimenté de 8 m³ et vraisemblablement associée à une zone de distribution (installation démantelée en 2006),
- en partie Sud-Ouest, un dépôt de terres vraisemblablement issues de l'excavation de la zone en partie centrale.

Une voirie en enrobé ou gravillonnée est présente de la partie Sud-Est à l'angle Nord-Ouest ainsi que de la partie Nord à la bordure Nord.

La zone d'étude n'est pas recouverte excepté au niveau de l'ancien gymnase ainsi qu'au droit des voiries en enrobé soit environ 20 % de la superficie totale.

Les photographies prises lors de la visite de site du 19/01/2023 en compagnie des représentants du MINISTÈRE DES ARMÉES (Lieutenant VAN ECK-GENSOLLEN - ESID de Rennes et M. COLLET - Chargé de Prévention) sont présentées ci-après. Cette visite avait pour principaux objectifs :

- d'identifier la configuration actuelle de la zone d'étude ainsi que les contraintes d'accès,
- de vérifier l'exploitabilité du piézair Pa3 et des piézomètres implantés lors des études antérieures.



Photographie 1 : Vue de la zone excavée depuis l'angle Nord-Est de cette dernière en direction du Sud-Ouest



Photographie 2 : Vue de la zone excavée depuis l'angle Nord-Est de cette dernière en direction de l'Ouest



Photographie 3 : Vue depuis la voie d'accès au Sud de la zone excavée en direction de l'Ouest-Nord-Ouest

Photographie 4 : Vue depuis la voie d'accès au Nord-Est de la zone excavée en direction du Sud-Sud-Est

Au cours de la visite du 19/01/2023, les éléments suivants ont été mis en évidence :

- la présence de deux ouvrages non répertoriés localisés respectivement à proximité de l'ouvrage 3878 (Pz1) (vraisemblablement l'ouvrage PF4 installé en 2004 - absence de tête de protection et tube crépiné sortant du sol) et de l'ouvrage 3877 (Pz9) (vraisemblablement l'ouvrage PF9 installé en 2004 - absence de tête de protection et tube crépiné sortant du sol),
- le comblement partiel des ouvrages 3879 (Pz5), 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9),
- l'absence de cadenas d'artilleur sur l'ouvrage 3879 (Pz5),
- un dommage au niveau de la tête de protection de 3867 (Pz6) (arrachée),
- la possibilité de conserver les ouvrages 3878 (Pz1), 3871 (Pz4) et 3867 (Pz6) durant la phase de travaux sous réserve de la mise en place de bouches à clé ras de sol.

2.3 SITUATION ADMINISTRATIVE

Les modifications notables observées ou communiquées depuis l'étude de 2018 sont soulignées.

Propriétaire : MINISTÈRE DES ARMÉES

Activité : Sans usage (y compris l'ancien gymnase et la partie Sud-Est du site)

Adresse (Dept) : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)

Cadastre : **Section :** ZL **Parcelle :** 171 (en partie)

Zonage PLU : **Um :** Zone urbaine militaire
(27/01/2020)

Superficie : Superficie de la zone d'étude : environ 2 600 m² (parcelle cadastrale : 75 279 m²)

D'après les informations disponibles, le site n'est pas répertorié dans :

- la Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS),
- la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) (sites soumis à Autorisation ou Enregistrement),
- la base de données sur les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (sites ex-BASOL),
- un secteur d'information sur les sols (SIS) correspondant aux terrains pour lesquels l'État a connaissance d'une pollution des sols.

De plus, d'après les informations disponibles, aucune ICPE n'est recensée dans la zone d'étude auprès du CGA.

2.4 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HISTORIQUE

L'étude historique complémentaire de 2018 (voir rapport INOVADIA C18-093-V1 du 05/02/2019) a permis d'identifier :

- la présence de l'installation n°171 (soute à carburants) en partie centrale Sud dès 1956 ainsi que de voies ferrées en bordure Sud,
- la mise en place du réservoir aérien de 5 m³ de FOD entre 1956 et 1971,
- des zones de stationnement de véhicules militaires en bordure Nord-Ouest et Est de la zone d'étude,
- une fuite d'hydrocarbures (fioul) sur la tuyauterie alimentant le local chaufferie en février 2004,
- le démantèlement des installations de stockage d'hydrocarbures en 2006,
- l'absence d'évolution au droit de la zone d'étude depuis 2010.

2.5 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ

Lors des investigations réalisées sur le site, l'étagement lithologique moyen suivant a été mis en évidence :

- terre végétale ou recouvrement de surface (enrobé / béton),
- sables à sables graveleux ponctuellement argileux de couleur marron (vraisemblablement terrain naturel),
- sables à sables grossiers (terrain alluvionnaire naturel) gris (au droit des zones impactées) ou beige.

L'étude de vulnérabilité des milieux (rapport INOVADIA C18-093-V1 du 05/02/2019) a montré que :

- le milieu eaux superficielles est moyennement vulnérable en raison de la distance des cours d'eau recensés en aval hydraulique (à plus de 530 m) et moyennement sensible en raison d'activités halieutiques et récréatives recensées sur la *Vienne* en aval hydraulique éloigné,
- le milieu eaux souterraines est fortement vulnérable en raison de la faible profondeur du niveau des eaux souterraines (à moins de 2 m de profondeur) et potentiellement sensible en raison de la présence d'un puits à usage inconnu (donc potentiellement fortement sensible) à 440 m en aval hydraulique du site.

3. SYNTHÈSE DÉTAILLÉE DU PLAN DE GESTION DE 2018

3.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES DISPONIBLES

3.1.1 SUR LES SOLS

Les investigations menées au stade du Plan de Gestion ont permis d'identifier, concernant les sols, deux zones de pollution concentrée majoritairement dans la zone de battement de la nappe et dans le premier mètre de la zone saturée :

- la zone A correspondant à l'impact en fioul déjà connu. Cette zone s'étend depuis l'angle Sud de l'ancien gymnase et son panache atteint la limite Nord-Ouest du merlon ceinturant la zone excavée pour une superficie estimée à environ 600 m² (teneur maximale mesurée en 2018 : 6 300 mg/kg MS sur l'échantillon S8 (2,0-3,0)),
- la zone B correspondant à un impact en hydrocarbures volatils non préalablement identifié dont l'origine est vraisemblablement une pollution par des hydrocarbures de type essence en lien avec l'ancienne installation 171 (ancienne fosse maçonnée - soute à carburants ayant accueilli un réservoir de 6 m³ et un réservoir bi-compartmenté de 8 m³ / installation démantelée en novembre 2006). Cette zone s'étend depuis l'angle Sud-Est de l'ancienne fosse maçonnée et son panache atteint les limites Nord-Ouest (au niveau du sondage S10) et Nord (sondage S5) de la zone excavée pour une superficie estimée à environ 350 m² dont environ 250 m² communs avec la zone A (teneur maximale mesurée en 2018 : 178,5 mg/kg MS sur l'échantillon TM1 (1,0-2,0)).

Dans le cadre du Plan de Gestion, une interprétation statistique des résultats disponibles a été réalisée en s'appuyant notamment sur le guide « *Pollution concentrée : Définition, outils de caractérisation et intégration dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués* » de l'UPDS d'avril 2016.

La pollution concentrée a été définie comme une zone présentant des matériaux impactés par des hydrocarbures (C5-C10 et C10-C40) et des constats organoleptiques positifs (odeur, couleur ou teneur PID anormales). Les seuils de coupure suivants ont été retenus :

- pour les hydrocarbures C5-C10 : percentile 80 : 110 mg/kg MS,
- pour les hydrocarbures C10-C40 : percentile 80 : 1 945 mg/kg MS.

3.1.2 SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les investigations menées au stade du Plan de Gestion ont permis d'identifier concernant les eaux souterraines :

- l'absence de phase organique flottante,
- un sens d'écoulement globalement orienté du Sud-Est vers le Nord-Ouest,
- des odeurs moyennes d'hydrocarbures uniquement au droit de Pz7,
- la présence d'une teneur en hydrocarbures C10-C40 supérieure à la valeur de référence considérée au droit de Pz7 en partie centrale de la zone excavée associée à des teneurs faibles en hydrocarbures volatils (C5-C10) ainsi qu'en certains Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- des teneurs faibles voire inférieures aux limites de quantification analytique au droit des autres piézomètres et notamment en aval hydraulique de la zone d'étude.

3.1.3 SUR LES GAZ DU SOL

Les investigations menées au stade du Plan de Gestion ont permis d'identifier concernant les gaz du sol, un impact modéré en hydrocarbures volatils cohérent avec la nature des hydrocarbures présents au droit de la zone du piézair Pa3 (fioul) avec une teneur en hydrocarbures C5-C16 de 11 458,94 µg/m³ et des teneurs faibles en TEX.

Une problématique d'impact dans les gaz du sol est à suspecter au niveau du sondage de sols TM1 compte tenu de la nature plus volatile des composés présents (hydrocarbures de type essence associés à la zone B).

3.2 SCÉNARIOS DE RÉHABILITATION RETENUS

Au regard des pollutions identifiées dans les milieux, trois options techniquement envisageables ont été étudiées pour la gestion des deux zones de pollution concentrée :

- Option n°1 : traitement des sols par excavation puis acheminement hors site (entre 156 et 397 k€ HT) et traitement local des eaux souterraines par pompage en fond de fouille (entre 39,5 et 96 k€ HT),
- Option n°2 : traitement des sols sur site en biotertre (entre 127 et 362 k€) et traitement local des eaux souterraines par pompage en fond de fouille (entre 39,5 et 96 k€ HT),
- Option n°3 : traitement in situ des sols et des eaux souterraines par oxydation chimique (entre 231 et 359 k€ HT).

Au regard de ces éléments, les options n°1 ou 3 avaient été préconisées pour le traitement des impacts sols et eaux souterraines associés aux zones A et B.

Rappel : la mise en œuvre de l'option n°2 avait été déconseillée au regard du retour d'expérience spécifique au site (en termes d'opérations de dépollution) et des tests de biodégradabilité non concluants effectués par ENVISOL en 2010.

En cas de mise en œuvre de l'option n°1, il a été préconisé de réaliser les travaux d'excavation en période de « basses eaux ».

À noter également que les deux options peuvent être associées. Ainsi l'option n°1 peut être complétée par une injection d'oxydant en fond de fouille permettant une action sur la pollution résiduelle en zone saturée.

Compte tenu de la pollution résiduelle attendue, la mise en œuvre de restrictions d'usages est à prévoir associée à une surveillance, a minima, des eaux souterraines sur site.

Tableau 2 : Chiffrage des solutions de traitement envisagées pour les sols (extrait du rapport INOVADIA C18-093-V1 du 05/02/2019)

Zones considérées	Zones impactées en hydrocarbures C5 à C40, BTEX dans les sols	
Mode de gestion	Option n°1	Option n°3
	Excavations et acheminement hors site en filière(s) agréée(s) des matériaux associés aux zones A et B	Traitement in situ chimique des sols et des eaux souterraines par oxydation au droit des zones A et B
Nature du traitement / exutoire	Traitement hors site : - estimation basse : biocentre - estimation haute : centre de désorption thermique	Traitement in situ
Surfaces estimées (m²)	Zone A : 600 m² Zone B : 350 m² dont 250 m² communs avec la zone A Surface totale à traiter : 700 m²	
Épaisseur estimée (m)	Zone A : - localement, en partie Sud-Est (zone source), entre 0,0 et 3,0 m (en zone saturée) - entre 1,8 m (profondeur moyenne de la zone de battement de la nappe) et 3,0 m (en zone saturée) au droit du reste de la zone Zone B : - entre 1,0 et 3,0 m (zone saturée) au droit du merlon Sud - entre 1,8 m (profondeur moyenne de la zone de battement de la nappe) et 3,0 m (en zone saturée) au droit du reste de la zone	
Volume à terrasser (m³)	Hypothèse n°1 : limite technique : terrassement sur 1 m en zone saturée Merlons en place : 250 à 350 m³ Zone A (600 m²) - Partie Sud-Est (0 - 3 m / 120 m²) : 360 m³ - Matériaux entre 0 et 1,8 m au droit des merlons (~ 150 m²) : 270 m³ - Reste de la zone (1,8 - 3 m / 480 m²) : ~ 580 m³ Zone B (0 - 3 m / 100 m² hors zone A) : 300 m³ Volume total à terrasser : 1 510 m³ (hors merlons en place : 250 à 350 m³)	Merlons en place : 250 à 350 m³
	Hypothèse n°2 : limite technique : terrassement sur 0,5 m en zone saturée Merlons en place : 250 à 350 m³ Zone A (600 m²) - Partie Sud-Est (0 - 2,5 m / 120 m²) : 300 m³ - Matériaux entre 0 et 1,8 m au droit des merlons (~ 150 m²) : 270 m³ - Reste de la zone (1,8 - 2,5 m / 480 m²) : ~ 340 m³ Zone B (0 - 2,5 m / 100 m² hors zone A) : 250 m³ Volume total à terrasser : 1 160 m³ (hors merlons en place : 250 à 350 m³)	
Volume à traiter (m³)	Hypothèse n°1 : limite technique : terrassement sur 1 m en zone saturée Zone A : 820 m³ - Partie Sud-Est (1 - 3 m / 120 m²) : 240 m³ - Reste de la zone (1,8 - 3 m / 480 m²) : ~ 580 m³ Zone B (1 - 3 m / 100 m² hors zone A) : 200 m³ Volume total à traiter : 1 020 m³	Zone A : - Partie Sud-Est (1 - 4 m / 120 m²) : 360 m³ - Reste de la zone (1,8 - 4 m / 480 m²) : ~ 1 060 m³ Zone B (1 - 4 m / 100 m² hors zone A) : 300 m³ Volume total à traiter : 1 720 m³
	Hypothèse n°2 : limite technique : terrassement sur 0,5 m en zone saturée Zone A : 520 m³ - Partie Sud-Est (1 - 2,5 m / 120 m²) : 180 m³ - Reste de la zone (1,8 - 2,5 m / 480 m²) : ~ 340 m³ Zone B (1 - 2,5 m / 100 m² hors zone A) : 150 m³ Volume total à traiter : 670 m³	
Tonnage arrondi estimé à traiter (tonnes)	Hypothèse n°1 : ~ 1 835 tonnes	-
Densité retenue : 1,8	Hypothèse n°2 : ~ 1 205 tonnes	

		Option n°1		Option n°3		
		Acheminement hors site		Traitement in situ chimique des sols		
Estimation chiffrée		basse	haute		basse	haute
Coûts	Préparation de chantier (démarches préalables et mobilisation / démobilisation)	15 k€	30 k€	Préparation de chantier (démarches préalables et mobilisation / démobilisation)	15 k€	30 k€
	Mise en place d'un blindage (ex : palplanches ancrées à 6 m de profondeur) en bordure Sud-Est de la zone A pour sécuriser le bâtiment de l'ancien gymnase - 20 ml et étude géotechnique associée	30 k€	60 k€	Mise en place d'un blindage (ex : palplanches ancrées à 6 m de profondeur) en bordure Sud-Est de la zone A pour sécuriser le bâtiment de l'ancien gymnase - 20 ml et étude géotechnique associée	-	-
	Terrassements / Excavations	5 € HT/m³	15 € HT/m³	Étude de faisabilité / essai pilote	20 k€	40 k€
	hypothèse n°1 (1 510 m³ + 350 m³ de merlons en place)	9,3 k€	27,9 k€	Terrassements / Excavations	5 € HT/m³	15 € HT/m³
	hypothèse n°2 (1 160 m³ + 350 m³ de merlons en place)	7,5 k€	22,6 k€		1,8 k€ (déplacement des merlons)	5,3 k€ (déplacement des merlons)
	Transport et traitement des sols y.c TGAP	70 €/t (biocentre)	110 €/t (ISDND)	Mise en place des puits d'injection et de contrôle (hypothèse 1 puits tous les 5 m soit 0,04 puits / m² soit ~ 30 puits pour 700 m²)	1 k€/puits	1,5 k€/puits
	hypothèse n°1 (1 020 m³ / ~ 1 835 tonnes)	128,5 k€	201,9 k€	Mise en place du réseau et raccordement	30 k€	45 k€
	hypothèse n°2 (670 m³ / ~ 1 205 tonnes)	84,4 k€	132,6 k€	Mise en place de l'unité, connexion et mise en route	15 k€	25 k€
	Reprise des matériaux non impactés et remblaiement / compactage (490 m³ + 350 m³ de merlons soit 840 m³)	5 € HT/m³	15 € HT/m³	Fourniture / injection d'oxydant (quantité précise ne pouvant être définie qu'à l'issue de l'essai pilote)	60 tonnes	90 tonnes
	Remblaiement par des matériaux sains (dont 50 m³ correspondant au volume de matériaux excavés par SITA et évacués hors site)	4,2 k€	12,6 k€		60 k€	90 k€
				Location de l'unité de traitement	8 mois	10 mois
	Remblaiement par des matériaux sains (dont 50 m³ correspondant au volume de matériaux excavés par SITA et évacués hors site)	20 € HT/m³	60 € HT/m³		40 k€	50 k€
	hypothèse n°1 (1 070 m³)	21,4 k€	64,2 k€	Suivi / maintenance bimensuel	16 k€	20 k€
	hypothèse n°2 (720 m³)	14,4 k€	43,2 k€	Remblaiement	5 € HT/m³	15 € HT/m³
	Coût estimatif GLOBAL des travaux (€ HT) hors AMO/Moe			Remblaiement avec les matériaux associés aux merlons	1,8 k€	5,3 k€
	hypothèse n°1	~ 204 k€	~ 397 k€	50 m³ correspondant au volume de matériaux excavés par SITA et évacués hors site)	20 € HT/m³	60 € HT/m³
	hypothèse n°2	~ 156 k€	301 k€		1 k€	3 k€
Durée		4 à 8 semaines		Coût estimatif GLOBAL des travaux (€ HT) hors AMO/Moe	~ 231 k€	~ 359 k€
				Durée	8 à 10 mois	

	Option n°1 Acheminement hors site		Option n°3 Traitement in situ chimique des sols	
Coûts post-travaux	basse	haute	basse	haute
Surveillance des eaux souterraines après travaux (hors inertage/remplacement de piézomètre)	3 k€ HT/an	5 k€ HT/an	3 k€ HT/an	5 k€ HT/an
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Technique fiable et éprouvée - Permet le traitement de l'ensemble des impacts identifiés dans les sols et notamment les zones de pollution concentrée identifiées - Contrainte minimale d'aménagement ultérieure en lien avec la présence d'une pollution dans les sols - Permet de limiter le relargage ultérieur de pollution depuis les sols vers les eaux souterraines - Garantie d'atteinte des objectifs - Rapide 		<ul style="list-style-type: none"> - Technique fiable et éprouvée - Permet un traitement conjoint des sols et des eaux souterraines - Permet le traitement des hydrocarbures associés aux zones A et B ainsi qu'en aval hydraulique immédiat par diffusion du produit oxydant - Assure l'absence de remaniement des sols actuellement en place et l'absence d'évacuation hors site (bilan carbone favorable) - Permet de s'abstenir de l'opération de blindage en partie Sud-Est de la zone A permettant d'assurer la stabilité de l'ancien gymnase - Permet le traitement des matériaux en zone saturée - Procédé permettant d'atteindre un abattement d'au moins 70 % des teneurs mesurées dans les sols et les eaux souterraines - Peut constituer un traitement complémentaire après excavation des matériaux les plus impactés 	
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien sur site d'une pollution dans les sols d'où des restrictions d'usage à prévoir complétées d'une surveillance des milieux - Nécessite soit la mise en place d'un blindage à proximité de l'ancien gymnase pour assurer la stabilité du bâtiment soit un talutage laissant alors en place une pollution résiduelle au niveau de la zone source (zone A) - Solution devant être couplée à un pompage en fond de fouille pour permettre l'excavation des matériaux en zone saturée et assurer un traitement local des eaux souterraines - Nuisances à prévoir pour le voisinage (bruit, terrassements, poussières, odeurs, passages de camions...) 		<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite des études préalables approfondies (essai pilote) notamment pour dimensionner le nombre de puits et leur rayon d'action - A priori faible transmissivité de la nappe nécessitant davantage de puits d'injection - Durée de traitement potentiellement importante en fonction du rayon d'action des puits d'injection - Consommation importante d'oxydants à prévoir compte tenu des teneurs élevées en HC ayant pu être mesurées et de la présence notable de COT - Nécessite une bonne maîtrise du sens d'écoulement des eaux souterraines et une bonne compréhension de la géologie et de l'hydrogéologie locale. En cas de présence de chemins préférentiels de diffusion de l'oxydant ou de différences de perméabilité entre les couches de sols, possibilité d'un mauvais contact oxydant / polluant limitant l'efficacité du traitement dans les zones concernées - Oxydants peu sélectifs et réagissant avec de nombreux composés d'où une consommation plus importante de réactifs - Nécessite une anticipation des éventuelles perturbations des oxydants utilisés pour l'environnement (toxicité, modification des caractéristiques des milieux...), - Procédé susceptible de porter atteinte aux caractéristiques géotechniques du sol et effet potentiellement néfastes des oxydants pour d'éventuelles structures en aval (conduites ou structures métalliques) - Risque d'effet rebond en cas de non homogénéité du traitement - Maintien sur site d'une pollution dans les sols d'où des restrictions d'usage à prévoir complétées d'une surveillance des milieux 	

Tableau 3 : Chiffrage du pompage en fond de fouille (option n°1)

Zones considérées		Zones A et B	
Mode de gestion		Mise en place d'un pompage en fond de fouille puis traitement des eaux souterraines par pompage et filtration/adsorption sur filtre à sable, séparateur puis charbon actif	
Surface considérée (m²)		700 m²	
Estimation chiffrée			
Durée de traitement		1 mois	3 mois
	Mise en place d'un réseau de points bas busé en fonds de fouille	2,5 k€	5 k€
	Mise en place de l'unité, raccordement et mise en fonctionnement	10 k€	15 k€
	Location de l'unité de traitement	10 k€	20 k€
	Suivi / maintenance (interventions bimensuelles)	2 k€	6 k€
	Transport / traitement du charbon actif usagé et déchets de chantier (filtre à sable...)	10 k€	20 k€
	Repli de l'unité / du chantier	5 k€	10 k€
Coût estimatif des travaux (€ HT) hors AMO		39,5 k€	96 k€

3.3 SCHÉMA CONCEPTUEL - 2018

En matière de pollution des sols, l'existence d'un risque est basée sur la présence concomitante des trois facteurs suivants :

- une source de pollution,
- une voie de transfert,
- un enjeu à protéger (populations riveraines, usages de l'environnement, ressources naturelles à protéger).

Le schéma conceptuel réalisé en 2018 avait synthétisé les différentes sources de pollution, les voies de transfert potentielles et les enjeux à protéger sur la base de l'usage en vigueur à la date de l'étude (usage de 2018 : zone de stockage militaire – usage futur non acté lors de cette même étude).

Le tableau suivant présente les risques à considérer pour les usagers du site et la population hors site.

Tableau 4 : Données d'entrée du schéma conceptuel (2018)

Enjeux à protéger	Risques via	Évaluation du risque	Justifications
Usagers actuels du site (militaires)	Inhalation de l'air intérieur (ancien gymnase)	Écarté	Impact modéré dans les gaz du sol au droit de Pa3 à proximité immédiate du bâtiment et absence d'impact au droit de l'ancien gymnase identifié lors des investigations antérieures Temps de présence faible dans le bâtiment (usage très ponctuel pour le stockage)
	Inhalation de l'air extérieur	Écarté	Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur
	Contact direct et ingestion de poussières	Écarté	Absence d'impact présumé dans les sols superficiels (hors zone excavée) compte tenu de l'origine de la pollution (fuite de canalisation et impact associé aux réservoirs enterrés de l'installation 171) Absence d'usage au droit de la zone excavée où des sols découverts présentant des teneurs en HC C10-C40 supérieures à la limite de quantification analytique sont présents Phénomène de dilution des poussières dans l'air extérieur et temps de présence à l'extérieur faible
	Consommation d'eau du réseau AEP	Écarté	Absence d'usage des eaux en provenance du réseau AEP au droit de la zone Réseau AEP non fonctionnel (coupé à proximité du bâtiment 148 en amont) selon les informations disponibles
	Usage des eaux souterraines	Écarté	Absence d'usage des eaux souterraines au droit de la zone d'étude
Population hors site	Inhalation de l'air intérieur	Écarté	Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée)
	Inhalation de l'air extérieur	Écarté	Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée)
	Ingestion et inhalation de poussières	Écarté	Absence d'impact présumé dans les sols superficiels (hors zone excavée) compte tenu de l'origine de la pollution (fuite de canalisation et impact associé aux réservoirs enterrés de l'installation 171) Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur
	Consommation d'eau du réseau AEP	Écarté	Réseau AEP non fonctionnel (coupé à proximité du bâtiment 148 en amont) selon les informations disponibles
	Usages des eaux souterraines	Écarté	Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée)
	Usages des eaux superficielles	Écarté	Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée) En raison de l'éloignement du ruisseau de la Vienne à 530 m en aval hydraulique du site (à noter toutefois la présence d'un ruisseau temporaire à 60 m à l'Ouest de la zone excavée)
Patrimoine naturel		Écarté	En raison de l'absence de zone naturelle remarquable au droit du site et dans les environs immédiats du site.

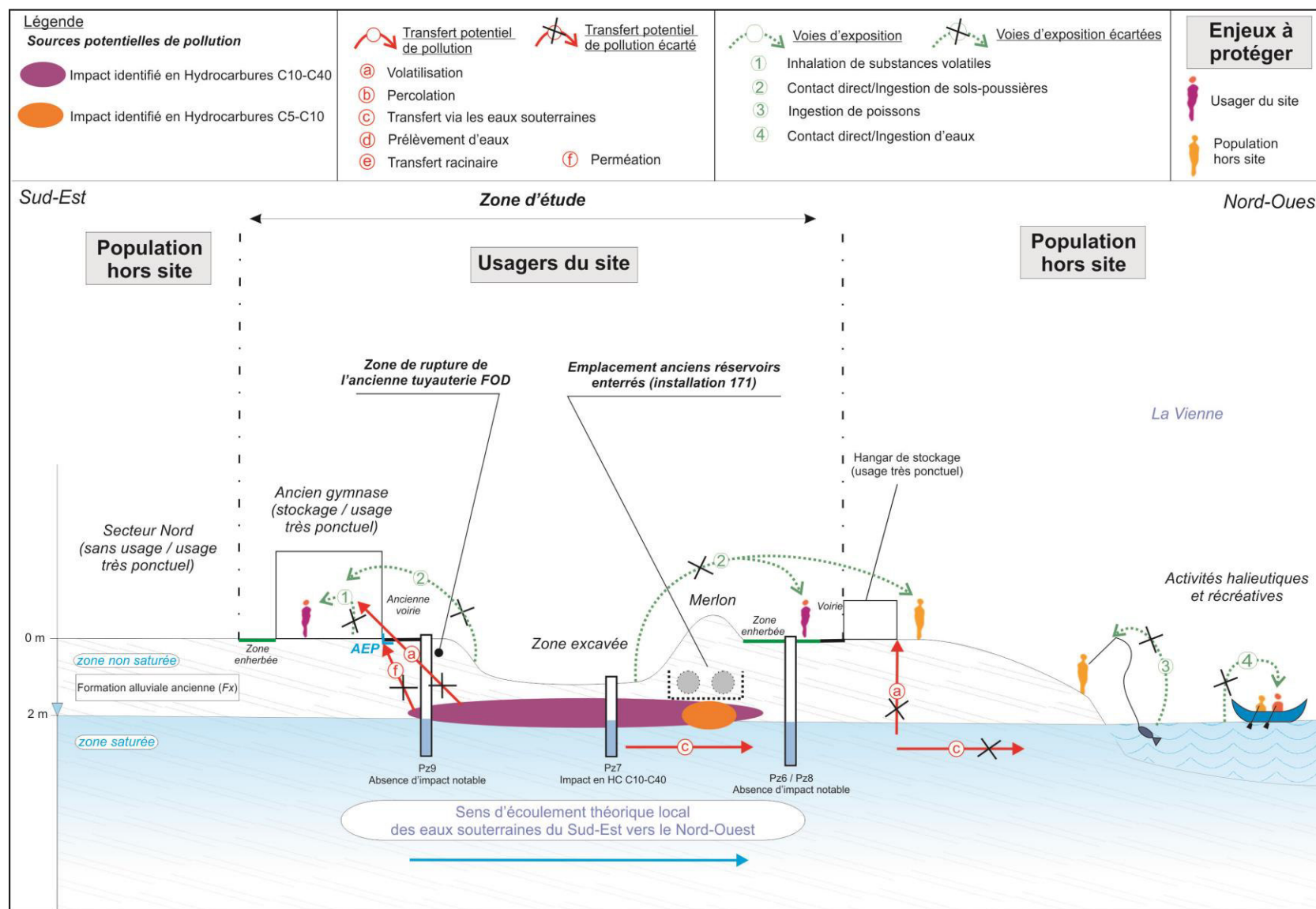


Figure 3 : Schéma conceptuel (2018)

4. CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DES MILIEUX - INOVADIA 2023

Annexe 2 : Description du site, cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols identifiées en 2018 et des sondages réalisés en juillet 2023

4.1 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Les investigations conformes aux recommandations de la note C22-155-R1-V1 « *Synthèse des études existantes et élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations - Mars 2023* » du 22/06/2023 ont pour objectif de :

- permettre l'élaboration d'un Plan de Conception de Travaux,
- lever les incertitudes sur le dimensionnement des impacts dans les sols et les eaux souterraines,
- assurer l'exploitabilité des ouvrages inexploitable jugés pertinents,
- neutraliser les piézomètres 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9), les anciens puits de pompage PF4 et PF9 ainsi que les piézais PzA1 et Pa3 présents dans l'emprise des futurs travaux à la suite d'une nouvelle campagne de surveillance.

Remarque : il n'est pas possible de lever les incertitudes au droit de l'ancien gymnase compte tenu de sa vétusté. À ce jour, la démolition de l'ancien gymnase n'est pas prévue.

Le tableau suivant et le plan prévisionnel d'implantation en annexe 2 présentent le programme d'investigations complémentaires proposé.

Tableau 5 : Programme d'investigations complémentaires proposé

Milieu	Sondages / Ouvrages	Localisation - zone(s) visée(s) ou objectif	Profondeur (m)
Sols	ST1	Délimitation vers le Sud de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15	3
	ST2	Délimitation vers l'Ouest de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15	3
	ST3	Délimitation vers le Nord de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15	3
	ST4	Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au Nord-Nord-Est de S6 (teneur potentiellement sous-estimée au droit du sondage SG9)	5 (sondage sur merlon)
	ST5	Délimitation vers le Nord-Ouest de l'impact en hydrocarbures C5-C10 au droit de TM1	3
	ST6	Vérification de l'absence de migration vers le Nord-Est de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S1	3
	ST7		3
	ST8	Ancienne structure 178 (refus à 2 m de profondeur au droit de SG26)	3
	ST9	Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au Nord-Est de SG1 en bordure de l'ancien gymnase	3
Eaux souterraines	3878 (Pz1)	Mise en place d'une bouche à clé ras de sol	-
	3871 (Pz4)	Mise en place d'une bouche à clé ras de sol	-
	3879 (Pz5)	Décolmatage - Installation d'un cadenas d'artilleur	-
	3867 (Pz6)	Réfection de la tête d'ouvrage : Mise en place d'une bouche à clé ras de sol	-
	3869 (Pz7)	Décolmatage - Neutralisation dans les règles de l'art au démarrage des travaux	-
	3877 (Pz9)	Décolmatage - Neutralisation dans les règles de l'art au démarrage des travaux	-
Gaz de sol	Pa3	Réalisation d'une campagne de surveillance des gaz du sol Neutralisation dans les règles de l'art au démarrage des travaux	-
	PzA1	Neutralisation dans les règles de l'art au démarrage des travaux	-

4.2 PRÉPARATION DE L'INTERVENTION

Préalablement à la réalisation des investigations de terrain, des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ont été transmises aux différents concessionnaires susceptibles d'avoir des réseaux (électriques, gaz, télécom, adduction en eau potable...) en sous-sol du secteur étudié.

L'implantation des investigations sur le terrain a été réalisée le 10 juillet 2023.

La recherche de réseaux a été réalisée comme suit :

- consultation des plans fournis par les différents concessionnaires exploitant des réseaux à proximité du site,
- reconnaissance visuelle (regards, tranchées visibles...),
- détection des réseaux à l'aide d'un détecteur CAT & Genny.

Enfin, avant la réalisation des investigations, un plan de prévention présentant la nature des risques rencontrés et les mesures préventives mises en place (EPI, EPC, ...) a été rédigé par le donneur d'ordre et INOVADIA le 11/07/2023 et signé par ARTP (sous-traitant pour la réalisation des fouilles à la pelle mécanique) et INOVADIA.

4.3 MÉTHODOLOGIE

Annexe 3 : Coupes des sondages

Annexe 4 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines

Annexe 5 : Fiches de prélèvement des gaz du sol

4.3.1 CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRES DES SOLS

Conformément au programme d'investigations, 10 sondages ont été réalisés le 11/07/2023 jusqu'à 3,2 m de profondeur au maximum pour le prélèvement et l'analyse en laboratoire d'échantillons de sols et la réalisation d'essais d'oxydation.

Ces derniers ont été réalisés, par une équipe d'INOVADIA, à l'aide d'un carottier à percussion¹ équipé de gouges de 36 à 50 mm de diamètre (ST1 à ST3, ST5 à ST7 et ST9) ou à l'aide d'une pelle mécanique équipée d'un godet de 80 cm de large (ST4, ST8 et PM) de la société ARTP sous le contrôle d'un opérateur INOVADIA.

La localisation des sondages est présentée dans le tableau suivant (voir également en annexe).

Tableau 6 : Localisation des sondages réalisés

Sondages / Ouvrages	Localisation - zone(s) visée(s) ou objectif	Profondeur atteinte (m)
ST1	Délimitation vers le Sud de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15	3
ST2	Délimitation vers l'Ouest de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15	3
ST3	Délimitation vers le Nord de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15	3
ST4	Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au Nord-Nord-Est de S6 (teneur potentiellement sous-estimée au droit du sondage SG9) Levée d'incertitude concernant l'éventuelle présence d'un radier	3,2
ST5	Délimitation vers le Nord-Ouest de l'impact en hydrocarbures C5-C10 au droit de TM1	3
ST6	Vérification de l'absence de migration vers le Nord-Est de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S1	3
ST7		3
ST8	Ancienne structure 178 (refus à 2 m de profondeur au droit de SG26) Levée d'incertitude concernant l'éventuelle présence d'un radier	3
ST9	Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au Nord-Est de SG1 en bordure de l'ancien gymnase	3
PM	Essais de traitabilité (2 essais d'oxydation au sein d'une zone de pollution mixte hydrocarbures C5-C10 et hydrocarbures C10-C40)	2,5

¹ Le système hydraulique utilise des huiles minérales. Les différents outils du carottier portatif sont graissés avec de la graisse biodégradable. Le carburant utilisé pour le groupe électrogène ainsi que le groupe hydraulique est du SP95.

Des mesures semi-quantitatives de composés organiques volatils ont été réalisées à l'aide d'un détecteur par photo-ionisation (PID) sur les échantillons de sols prélevés.

L'échantillonnage des sols a été effectué de manière à isoler les couches susceptibles de présenter une pollution. En cas de constat organoleptique de pollution (texture, couleur anormale, teneur PID...), des échantillons représentatifs de l'horizon concerné ainsi que des couches sus et sous-jacentes ont également été prélevés lorsque cela s'est avéré possible.

À noter que la cote « 0 » indiquée dans la référence des échantillons (par exemple : ST8 (0,0 + 1,0)) correspond à la cote initiale du terrain (soit la cote du terrain en place hors merlons) excepté au droit du sondage PM (en zone excavée).

Les sondages ont été rebouchés avec les matériaux excavés, de manière à respecter l'étagement lithologique rencontré.

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en annexe.

Les échantillons de sols ont été conditionnés dans des flacons en verre blanc (375 ml) fournis par le laboratoire EUROFINS. Ils ont été expédiés le 12/07/2023 par messagerie express au laboratoire d'analyses Eurofins de Saverne (67) et au laboratoire ESTRALAB de Saint-Rémy-lès-Chevreuse (78).

Le programme analytique est présenté dans le tableau suivant. Les normes analytiques sont détaillées dans les bordereaux d'analyses présentés en annexe.

Tableau 7 : Programme analytique sur les sols

Paramètres	Nombre d'échantillons analysés
Hydrocarbures C5-C10	22
Hydrocarbures C10-C40	21
Composés aromatiques volatils (BTEX)	8
Pack ISDI conformément à l'Arrêté du 12 décembre 2014	6
Essais de traitabilité (2 essais d'oxydation)	1

Remarque : Un essai complémentaire au permanganate de potassium a également été réalisé.

4.3.2 CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRES DES EAUX SOUTERRAINES

Décolmatage des ouvrages 3879 (Pz5), 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9)

Conformément aux recommandations émises à l'issue de la visite de site du 19/01/2023 ayant permis d'identifier un colmatage partiel des ouvrages 3879 (Pz5), 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9), une opération de décolmatage de type « air lift » a été effectuée le 10/07/2023 à l'aide d'un compresseur thermique 7 bars pour un débit de 3 000 l/min.

Les mesures de la profondeur des ouvrages par rapport au haut de la tête de protection avant et après l'opération sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Profondeur des ouvrages 3879 (Pz5), 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9) avant et après décolmatage

Piézomètre	Profondeur avant opération / capot (m)	Profondeur après opération / capot (m)
3879 (Pz5)	2,15	2,42
3869 (Pz7)	1,52	3,06
3877 (Pz9)	1,19	5,62

L'opération a permis via l'évacuation de matériaux fins (sables) de récupérer environ 1,5 et 4,4 m de colonne d'ouvrage respectivement sur 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9).

Le décolmatage a eu une incidence moindre sur l'ouvrage 3879 (Pz5) avec une récupération de 0,27 m de colonne d'ouvrage, vraisemblablement en lien avec la présence de racines déjà identifiées lors du décolmatage réalisé en 2018.

Réfection des têtes de protection de 3878 (Pz1), 3871 (Pz4) et 3867 (Pz6)

Compte tenu des éléments mis en évidence lors de la visite 19/01/2023 concernant les ouvrages 3878 (Pz1), 3871 (Pz4) (mauvais état des capots de protection, non verrouillables) et 3867 (Pz6) (capot arraché et tubage PVC déformé) et de leur conservation à l'issue des futurs travaux de dépollution, une réfection des têtes d'ouvrage a été effectuée le 11/07/2023. Cette opération a intégré :

- le retrait de la tête de protection excepté sur l'ouvrage 3878 (Pz1) (risque de casse du tubage PVC),
- la découpe du tubage interne sous le niveau du sol (ainsi que de l'ancien capot de l'ouvrage 3878 (Pz1)),
- la mise en place d'une bouche à clé ras de sol et son scellement au béton.

Les photographies des opérations sont présentées ci-après.

Piézomètre 3878 (Pz1)	
	
<i>Vue de la tête de protection avant réfection</i>	<i>Vue de la tête de protection après réfection</i>
Piézomètre 3871 (Pz4)	
	
<i>Vue de la tête de protection avant réfection</i>	<i>Vue de la tête de protection après réfection</i>
Piézomètre 3867 (Pz6)	
	
<i>Vue de la tête de protection avant réfection</i>	<i>Vue de la tête de protection après réfection</i>

Il est à noter que malgré la déformation du tubage PVC de l'ouvrage 3867 (Pz6), il est toutefois possible d'utiliser une pompe 12 V pour réaliser les prélèvements d'eau.

Les piézomètres ayant fait l'objet d'une réfection ont fait l'objet d'un nivellement NGF le 12/07/2023 par le cabinet BRANLY-LACAZE.

Prélèvements des eaux souterraines

Préalablement aux prélèvements, un relevé piézométrique a été réalisé à l'aide d'une sonde à interface eau/hydrocarbures au droit de l'ensemble des piézomètres présents sur le site d'étude.

L'ordre de prélèvement (amont vers aval puis ouvrages théoriquement les plus impactés) retenu a été le suivant : 3879 (Pz5), 3871 (Pz4), 3878 (Pz1), 3877 (Pz9), 3875 (Pz8), 3867 (Pz6) puis 3869 (Pz7).

Les eaux souterraines ont ensuite été échantillonnées le 12/07/2023 dans les piézomètres à l'aide d'une pompe dans le premier mètre après une purge effectuée jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques (conductivité, potentiel redox, pH et température).

Remarque : en cas de détection de Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV), cette stratégie de prélèvement peut engendrer une sous-estimation des teneurs, ces composés ayant tendance à migrer en profondeur.

Les eaux de purge ont été rejetées au sol après passage sur charbon actif.

Tout a été mis en œuvre pour éviter une éventuelle contamination croisée des échantillons (purge de l'ouvrage le moins impacté au plus impacté, nettoyage à l'eau et au dégraissant des pompes (intérieur et extérieur), des tuyaux d'aspiration et de la sonde après chaque purge/mesure).

Les fiches des prélèvements des eaux souterraines sont présentées en annexe.

Les échantillons d'eaux souterraines ont été conditionnés dans des flacons de 250 mL en verre sans stabilisant, des flacons « head-space » de 40 mL et des flacons de 100 mL avec stabilisant puis placés en glacière réfrigérée pour l'envoi le 12/07/2023 par messagerie express au laboratoire d'analyses EUROFINs de Saverne (67). Les échantillons d'eau utilisés pour la réalisation d'essais d'oxydation ont été conditionnés dans des flacons de 1 L en verre sans stabilisant puis placés en glacière réfrigérée pour l'envoi le 12/07/2023 par messagerie express au laboratoire ESTRALAB de Saint-Rémy-lès-Chevreuse (78).

Le tableau suivant présente les paramètres analysés pour chaque prélèvement. Les normes analytiques sont détaillées dans les rapports d'analyses présentés en annexe.

Tableau 9 : Programme analytique sur les échantillons d'eaux souterraines

Paramètres	Échantillons
Hydrocarbures C5-C10	3879 (Pz5), 3871 (Pz4), 3878 (Pz1), 3877 (Pz9), 3875 (Pz8), 3867 (Pz6), 3869 (Pz7)
Hydrocarbures C10-C40	
Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)	
Essai en laboratoire de traitabilité des eaux souterraines - 2 oxydants	3869 (Pz7)

Ces paramètres ont été analysés en raison :

- de leur rôle de traceurs (principaux et secondaires) d'une pollution en FOD (hydrocarbures C5 à C40, BTEX et HAP),
- de leur mise en évidence lors des suivis précédents (COHV).

Par ailleurs, deux essais d'oxydation ont été réalisés sur les eaux souterraines prélevées au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7) reconnu impacté par des hydrocarbures C10-C40 lors des études précédentes et localisé dans la zone de pollution concentrée en hydrocarbures dans les sols

4.3.3 CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE DES GAZ DU SOL

Les prélèvements dynamiques des gaz du sol ont été réalisés le 11 juillet 2023 au droit du piézair Pa3 par pompage d'un volume de gaz défini à l'aide d'une pompe GILAIR+ au débit calibré² après une purge d'au moins cinq fois le volume de gaz contenu dans l'ouvrage.

La ligne de prélèvement est composée de :

- un bouchon en POM (PolyOxyMéthylène) équipé d'une vanne,
- un tube de 10 cm en silicone à usage unique,
- un support spécifique, adapté aux paramètres à analyser (ici, tube charbon actif 400/200) fourni par le laboratoire et placé en amont immédiat de la pompe, comportant une couche de mesure et une couche de contrôle,
- une pompe de prélèvement GILAIR+.

Les modalités de prélèvement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Modalités des prélèvements de gaz du sol

Date des prélèvements	Piézair	Support	Échantillon	Débit moyen (L/min)	Durée (min)	Volume pompé (L)
11/07/2023	Pa3	Charbon actif 400/200	Pa3	0,6900	120	82,80
			Pa3_court	0,6970	30	20,91

Les paramètres climatiques extérieurs (température, pression de l'air, hygrométrie et vitesse du vent) ont été mesurés. Les résultats sont présentés dans les fiches de prélèvement en annexe. Un blanc de terrain et de transport a également été réalisé sur un support 400/200 et manipulé de la même façon que les échantillons réels afin d'évaluer les éventuelles interférences liées aux manipulations (mains, air ambiant, ...). Cet échantillon nommé « Blanc » a aussi été utilisé comme blanc pour le prélèvement d'air ambiant.

Les échantillons ont été ensuite placés à l'abri de la lumière (emballés dans du papier d'aluminium) conditionnés individuellement dans un sachet ziploc puis dans un bocal (afin d'éviter toute contamination croisée) puis stockés en glacière réfrigérée avant envoi, le 11/07/2023, par messagerie express au laboratoire d'analyses Eurofins de Saverne (67).

Le tableau suivant présente les paramètres analysés. Les normes analytiques sont détaillées dans les bordereaux d'analyses présentés en annexe.

Tableau 11 : Programme analytique sur les gaz du sol

Paramètre	Échantillons analysés
Répartition des chaînes carbonées (TPH) dont Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX) et Méthyl-Tertio-Butyl-Éther (MTBE)	Pa3
COHV Hydrocarbures Volatils C5 - C12	Pa3 Blanc
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)	Blanc

² La calibration a été réalisée à l'aide d'un débitmètre GILIBRATOR 3, par calcul de la moyenne de 10 mesures consécutives.

4.4 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Annexe 3 : Coupes des sondages

Annexe 4 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines

Annexe 5 : Fiches de prélèvement des gaz du sol

Annexe 6 : Esquisse piézométrique et cartographie des résultats en HC C5-C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines (juillet 2023)

Annexe 8 : Rapports d'analyses du laboratoire EUROFINIS

4.4.1 SOLS

Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations réalisées sur le site, l'étagement lithologique moyen rencontré a confirmé les résultats d'octobre 2018 et a mis en évidence :

- de 0,0 à 0,15 m de profondeur : recouvrement de surface (béton) uniquement au droit du sondage ST9,
- de +1,0/0,15 à 0,7/1,5 m de profondeur : des remblais sablo à limono-graveleux marron à gris (correspondant vraisemblablement à du terrain naturel remanié) contenant, au droit des sondages ST1, ST4, ST5, ST8 et ST9, des matériaux d'origine anthropique (verre et/ou brique et/ou béton),
- de 0,7/1,5 à 2,5/3,2 m de profondeur : sables à sables grossiers (terrain alluvionnaire naturel) gris (au droit des zones impactées) ou beige.

Des arrivées d'eaux souterraines ont été relevées vers 1,8 m de profondeur au droit du sondage PM localisé dans la zone excavée, 2,5 m de profondeur au droit du sondage ST4 localisé sur un merlon et 2,0 m de profondeur au droit des autres sondages. Aucun refus n'a été rencontré lors de la réalisation des sondages.

Les fouilles à la pelle mécanique ont permis de déterminer :

- l'absence de radier au niveau de l'ancienne structure 171 (sondage ST4),
- la présence d'un radier à l'emplacement approximatif de l'ancien réservoir aérien de 5 m³ de FOD (sondage ST8) à environ 0,5/1,0 m de profondeur.

Remarque : une plaque d'identification avec écrit « FOD - 20 000 L » a été retrouvée dans la fouille du sondage ST8 et pourrait correspondre à la seconde installation de nature indéterminée identifiée sur la photographie aérienne de 1987 (voir rapport INOVADIA C18-093-R1-V1 du 05/02/2019). La photographie de la plaque est présentée ci-après.



Figure 4 : Plaque d'identification retrouvée dans le sondage ST8

Constats de terrain

Les observations de terrains complétées des mesures semi-quantitatives de composés organiques volatils (COV) réalisées à l'aide d'un PID ont révélé :

- des odeurs d'hydrocarbures fortes dès l'atteinte de la zone de battement de la nappe au droit des sondages ST4 (au niveau de l'ancienne installation n°171) et PM (au droit de la zone excavée) associées à des teneurs notables en COV (42,4 à 88,9 ppmV - plus élevées au droit du sondage PM) et une odeur faible d'hydrocarbures au niveau du sondage ST9 localisé à proximité du gymnase sur l'échantillon ST9 (0,8-2,0) associée à une teneur faible en COV (1,5 ppmV),
- au droit des sondages complémentaires de délimitation ST1 à ST3 et ST5 à ST9, l'absence d'odeur d'hydrocarbures et d'anomalie notable en COV dans les sols localisés au-dessus et dans la zone de battement de la nappe avec une teneur maximale de 0,6 ppmV sur l'échantillon ST7 (2,0-3,0).

Les teneurs en COV sont indiquées sur les coupes de sondages présentées en annexe.

Résultats des analyses de sols

• Valeurs de référence

Dans le cadre de la politique de gestion des sites et sols pollués (note ministérielle du 19 avril 2017), les valeurs de référence utilisées dépendent des familles de polluants.

À titre indicatif, lorsqu'elles existent et dans l'hypothèse où les terres pourront être excavées et évacuées, les résultats des tests d'acceptation en ISDI ont été comparés aux valeurs limites de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les seuils à respecter pour une admission des matériaux en installations de stockage de déchets inertes (ISDI).

Au regard de l'objectif de la présente étude visant à assurer une gestion de l'impact en hydrocarbures déjà identifié, l'interprétation des résultats a été effectuée afin de déterminer des zones dites de « pollution concentrée » au sens de la méthodologie nationale.

Les résultats présentés ci-après ont été interprétés par rapport aux seuils de coupure définis dans le Plan de Gestion de 2018. Ces derniers ont fait l'objet d'une actualisation dans le cadre de la présente étude avec les nouvelles données analytiques disponibles (voir paragraphe 5.1).

Le symbole « < » est utilisé dans les tableaux de résultats pour indiquer une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire.

Le symbole « - » est utilisé dans les tableaux pour préciser l'absence d'analyse pour un paramètre.

Tableau 12 : Résultats des analyses en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX

Paramètre	Unité	LQ	ST1			ST2			ST3		ST4			ST5		
			0,5-1,2	1,2-2,0	2,0-3,0	0,6-1,2	1,2-2,0	2,0-3,0	1,0-2,1	2,1-3,0	0,5-1,5	1,5-2,5	2,5-3,2	0,0-1,0	1,0-1,8	
matière sèche	% massique	0,1	89,2	90,9	89,6	89,1	91,3	82,9	92,1	91,9	96	83,8	82,5	96,7	93,5	
Hydrocarbures																
HC C5-C10	mg/kg MS	1	-	<	<	-	<	<	<	1,3	<	17,1	542	1,3	-	
HC C10-C40		15	79,1	16,1	173	<	<	<	<	<	400	1 720	7 110	23,5	33,2	
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (BTEX)																
Benzène	mg/kg MS	0,05	<	-	-	<	-	-	-	-	-	<	<	-	-	
Toluène		0,05	<	-	-	<	-	-	-	-	-	<	<	-	-	
Ethylbenzène		0,05	<	-	-	<	-	-	-	-	-	0,08	2,58	-	-	
m+p-Xylène		0,05	<	-	-	<	-	-	-	-	-	0,19	2,3	-	-	
o-Xylène		0,05	<	-	-	<	-	-	-	-	-	0,19	8,19	-	-	
Somme des BTEX		0,05	<	-	-	<	-	-	-	-	-	0,46	13,1	-	-	
Paramètre	Unité	LQ	ST6			ST7			ST8			ST9		PM		
			0,4-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	+1,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,8-2,0	2,0-3,0	0,0-0,7	0,7-1,8	1,8-2,5
matière sèche	% massique	0,1	92,2	92	90,7	90,6	95,8	91,7	95,7	90,8	89,1	89,3	88,6	96,6	90,3	90,3
Hydrocarbures																
HC C5-C10	mg/kg MS	1	<	<	<	-	<	<	<	<	<	<	<	-	43,9	47,4
HC C10-C40		15	45,1	41,4	19	45,2	121	65,3	106	64,6	<	356	76,7	2 160	11 200	13 400
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (BTEX)																
Benzène	mg/kg MS	0,05	<	<	<	-	-	<	<	-	-	<	<	<	<	<
Toluène		0,05	<	<	<	-	-	<	<	-	-	<	<	<	<	<
Ethylbenzène		0,05	<	<	<	-	-	<	<	-	-	<	<	<	0,19	0,21
m+p-Xylène		0,05	<	<	<	-	-	<	<	-	-	<	<	<	<	<
o-Xylène		0,05	<	<	<	-	-	<	<	-	-	<	<	<	<	<
Somme des BTEX		0,05	<	<	<	-	-	<	<	-	-	<	<	<	0,19	0,21

Ces résultats couplés aux observations organoleptiques ont ainsi permis d'apporter les précisions complémentaires suivantes concernant les deux zones de pollution concentrée identifiées dans le cadre du plan de gestion de 2018 :

- concernant la zone A correspondant à l'impact en HC C10-C40 (pollution FOD) dont l'origine exacte est située entre les sondages SG1 et SG2 :
 - une extension plus importante de l'impact vers le Sud-Ouest au niveau du sondage ST4 avec une teneur de 7 110 mg/kg MS sur l'échantillon ST4 (2,5-3,2) en zone saturée et une teneur plus faible en zone de battement de la nappe (1 720 mg/kg MS sur l'échantillon ST4 (1,5-2,5)),
 - au droit du sondage PM, les teneurs en hydrocarbures C10-C40 les plus élevées de la zone A (13 400 mg/kg MS sur l'échantillon PM (1,8-2,5)) en zone saturée et 11 200 mg/kg MS sur l'échantillon PM (0,7-1,8) en zone de battement de la nappe) et une teneur de 2 160 mg/kg MS supérieure au seuil de coupure de 2018 sur l'échantillon de matériaux du premier horizon rencontré (PM (0,0-0,7)),
 - l'absence de migration significative de l'impact (avec l'absence d'anomalie notable) :
 - vers l'aval hydraulique de la zone excavée au droit des sondages ST6 et ST7 (teneur maximale de 121 mg/kg MS sur l'échantillon ST7 (2,0-3,0)),
 - vers le Sud-Ouest (en aval hydraulique du sondage S15 impacté) au droit des sondages ST3 et ST5 (teneur maximale de 33,2 mg/kg MS sur l'échantillon ST5 (1,0-1,8)),
 - vers le Sud et le Sud-Est au droit des sondages ST1 et ST2 (teneur maximale de 173 mg/kg MS sur l'échantillon ST1 (2,0-3,0)),
 - la non confirmation de l'impact en bordure Ouest de l'ancien gymnase au niveau du sondage ST9 avec une teneur maximale de 356 mg/kg MS sur l'échantillon ST9 (0,8-2,0), indiquant vraisemblablement une très forte atténuation vers l'amont hydraulique, un impact plus ponctuel ou une migration de l'impact vers l'aval,
 - l'absence d'impact au droit du sondage ST8 localisé à l'emplacement approximatif de l'ancien réservoir aérien de 5 m³ de FOD (et vraisemblablement d'un ancien réservoir enterré de 20 m³ de FOD d'après les informations obtenues lors de la réalisation de la fouille ST8) avec une teneur maximale de 106 mg/kg MS dans les matériaux constitutifs du merlon (échantillon ST8 (+1,0-1,0)),

- concernant la zone B correspondant à un impact en HC C5-C10 (vraisemblablement essence) identifié lors des investigations de 2018 dont l'origine est vraisemblablement l'ancienne installation 171 (ancienne fosse maçonnée - soute à carburants ayant accueilli un réservoir de 6 m³ et un réservoir bi-compartmenté de 8 m³ / installation démantelée en novembre 2006) :
 - une extension plus importante de l'impact vers le Sud-Ouest au niveau du sondage ST4 avec une teneur en HC C5-C10 de 542 mg/kg MS sur l'échantillon ST4 (2,5-3,2) en zone saturée associée à une anomalie en BTEX de 13,1 mg/kg MS et à une anomalie faible en HC C5-C10 en zone de battement de la nappe (17,1 mg/kg MS sur l'échantillon ST4 (1,5-2,5)),
 - des anomalies au droit du sondage PM localisé dans la zone excavée avec 43,9 et 47,4 mg/kg MS respectivement sur les échantillons PM (0,7-1,8) et PM (1,8-2,5) restant inférieures au seuil de coupure de 2018. Ce sondage est localisé à proximité du sondage SG8 au droit duquel avait été mis en évidence un impact entre 2,0 et 3,0 m de profondeur lors du diagnostic de 2010 (636 mg/kg MS),
 - l'absence de migration significative de l'impact depuis 2018 vers l'aval hydraulique avec une teneur maximale de 1,3 mg/kg MS sur les échantillons ST3 (2,1-3,0) et ST5 (0,0-1,0) localisés au Sud-Ouest du sondage ST4 impacté et l'absence de teneur quantifiée, en aval hydraulique de la zone excavée, au droit des sondages ST6 et ST7.

Les résultats des packs « Installation de Stockage de Déchets Inertes » (ISDI) sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Synthèse des résultats d'analyses « pack ISDI »

Paramètre	Unité	Limite de quantification du laboratoire	ST1	ST2	ST4	ST6	ST8	PM	Seuils ISDI fixés par arrêté du 12/12/2014
			0,5-1,2	0,6-1,2	1,5-2,5	0,4-1,0	+1,0-1,0	0,7-1,8	
Matrice			Remblais limoneux marron foncé	Remblais limono-graveleux	Alluvions impactées (zone de battement)	Remblais limono-graveleux gris foncé à marron	Matériaux constitutifs des merlons	Alluvions impactées (zone de battement)	
matière sèche	% massique	0,1	89,2	89,1	83,8	92,2	95,7	90,3	> 30
COT	mg/kg MS	1 000	12 000	4 280	6 010	6 900	15 600	28 900	30 000
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
BTEX totaux	mg/kg MS	0,05	<	<	0,46	<	<	0,19	6
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES									
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	0,05	0,74	0,083	3,7	2,2	0,98	16	50
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)									
PCB totaux (7)	mg/kg MS	0,07	<	<	<	<	<	<	1
HYDROCARBURES TOTAUX									
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	15	79,1	<15,0	1 720	45,1	106	11200	500
ELUAT COT									
COT	mg/kg MS	50	54	<51	<	50	<	62	500
ELUAT METAUX									
antimoine	mg/kg MS	0,005	0,021	0,011	0,02	0,024	0,011	0,018	0,06
arsenic		0,2	<	<0,102	<	<0,101	<	0,143	0,5
baryum		0,1	0,105	<0,102	<	0,132	<	<	20
cadmium		0,002	<	<	<	<	<	<	0,04
chrome		0,1	<	<	<	<	<	<	0,5
cuivre		0,2	<	<0,102	<	<0,101	<	<	2
mercure		0,001	<	<	<	<0,001	<	<	0,01
plomb		0,1	<	<0,102	<	<0,101	<	<	0,5
molybdène		0,1	<	<	<	0,012	<	<	0,5
nickel		0,1	<	<0,102	<	<0,101	<	<	0,4
sélénium		0,01	<	<	<	<	<	<	0,1
zinc		0,2	<	<0,102	<	<0,101	<	<	4
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES									
fraction soluble	mg/kg MS	2000	<	<	<	<	<	<	4 000
ELUAT PHENOLS									
Indice phénol	mg/kg MS	0,5	<	<0,51	<	<	<	<	1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES									
fluorures	mg/kg MS	5	<	7,58	<	<	<	<	10
chlorures		10	<	<	<	<	<	<	800
sulfates		50	<	<51,0	<	<50,3	<	<50,1	1 000

Les résultats d'analyses indiquent :

- des dépassements du critère d'acceptation en ISDI (500 mg/kg MS) pour le paramètre HC C10-C40 pour les échantillons ST4 (1,5-2,5) et PM (1,8-2,5) avec des teneurs respectives de 1 720 et 11 200 mg/kg MS,
- l'acceptabilité des matériaux associés au premier horizon rencontré sur ST1, ST2 et ST6 et au merlon (ST8) en filière de type ISDI.

Au-delà de ces éléments :

- les matériaux associés aux zones A et B sont également non admissibles en ISDI du fait des dépassements des seuils d'acceptation pour les paramètres HC C10-C40 ou BTEX et de la présence d'odeur d'hydrocarbures,
- pour rappel, les matériaux associés aux échantillons S17 (2,0-3,0), S18 (2,0-3,0), SG16 (1,5-1,7), SG16 (1,7-2,0), SG23 (0,0-1,0), SG23 (1,0-2,0), SG23 (2,0-3,0), SG28 (1,0-2,0), SG28 (2,0-3,0) (hors zone de pollution concentrée) sont également non admissibles en ISDI du fait de dépassements pour le paramètre HC C10-C40 et/ou d'odeurs d'hydrocarbures.

Les matériaux associés devront être envoyés en filière de traitement adaptée dans le cadre d'éventuels terrassements (biocentre ou Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) en première approche et sous réserve d'acceptation).

4.4.2 EAUX SOUTERRAINES

Piézométrie

Les résultats des mesures de niveau d'eaux effectuées le 11/07/2023 préalablement aux opérations de prélèvement sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Piézométrie

Ouvrage	3878 (Pz1)	3871 (Pz4)	3879 (Pz5)	3867 (Pz6)	3869 (Pz7)	3875 (Pz8)	3877 (Pz9)
Diamètre de l'ouvrage (mm)	52/60	52/60	52/60	52/60	52/60	64/75	64/75
Repère	Capot	Capot	Capot	Capot	Tubage	Tubage	Tubage
Cote absolue du repère de l'ouvrage (m) ¹	+ 43,230	+ 42,900	+ 43,390	+ 42,700	+ 42,080	+ 42,650	+ 42,340
Profondeur de l'ouvrage lors de l'installation (m)	-	-	-	4,00	4,00	6,00	5,80
Campagne du 04/10/2018							
Repère	Capot	Tubage	Capot	Tubage	Tubage	Tubage	Tubage
Profondeur de l'ouvrage (m)	4,500	4,100	4,610	3,600	2,270	5,740	5,610
Profondeur de la nappe / repère (m)	-2,629	-2,169	-2,590	-2,040	-1,528	-2,126	-1,733
Profondeur de la nappe / repère de l'ouvrage nivelé (m)	-2,629	-2,315	-2,590	-2,201	-1,528	-2,126	-1,733
Cote du niveau de la nappe (m NGF)	+ 40,601	+ 40,585	+ 40,800	+ 40,499	+ 40,552	+ 40,524	+ 40,607
Campagne du 11/07/2023							
Repère	Tubage	Tubage	Capot	Tubage	Tubage	Tubage	Tubage
Cote absolue du repère de l'ouvrage (m) ²	+ 42,500	+ 42,440	+ 43,390	+ 42,490	+ 42,080	+ 42,600	+ 42,290
Profondeur de l'ouvrage (m)	4,500	3,550	2,420	3,450	3,060	5,710	5,620
Profondeur de la nappe / repère de l'ouvrage nivelé (m)	1,791	1,602	2,415	1,874	1,349	1,959	1,522
Cote du niveau de la nappe (m NGF)	+ 40,709	+ 40,838	+ 40,975	+ 40,616	+ 40,731	+ 40,641	+ 40,768

¹ : Nivellement réalisé le 04/10/2018 par BRANLY-LACAZE

² : Nivellement réalisé le 11/07/2023 par BRANLY-LACAZE

Remarque : la campagne du 04/10/2018 s'est déroulée dans une période d'étiage marquée.

Les mesures de niveau d'eau ont mis en évidence :

- une bonne réalimentation de l'ensemble des piézomètres,
- un colmatage important de l'ouvrage 3879 (Pz5) (le décolmatage n'ayant pas fonctionné en raison de la présence de trop nombreuses racines),
- l'absence de phase organique libre pour l'ensemble des piézomètres,
- des niveaux des eaux souterraines mesurés entre 1,3 et 2,5 m de profondeur. Les niveaux d'eau dans les ouvrages semblent subir des variations suivant le rythme des périodes de hautes eaux (février/avril) et de basses eaux (septembre/octobre),
- un sens d'écoulement des eaux souterraines orienté de l'Est vers l'Ouest, légèrement différent de ceux mis en évidence lors des campagnes précédentes (du Sud-Est vers le Nord-Ouest), positionnant, par rapport à la zone excavée, les piézomètres :

- 3879 (Pz5) en amont hydraulique,
 - 3877 (Pz9) en amont hydraulique immédiat,
 - 3878 (Pz1) et 3871 (Pz4) en latéral hydraulique,
 - 3869 (Pz7) en partie centrale,
 - 3875 (Pz8) en aval hydraulique,
 - 3867 (Pz6) en aval à aval-latéral hydraulique,
- des gradients hydrauliques faibles de 0,8 % au niveau de l'ancien gymnase en amont et en latéral hydraulique de la zone excavée et de 0,5 % au niveau de la zone excavée.

Remarque : le remaniement des alluvions lors de la phase d'excavation en 2007/2008 modifie vraisemblablement légèrement le sens d'écoulement local des eaux souterraines. Ceci est corroboré par le fait que le gradient hydraulique au niveau de la zone excavée soit plus faible comparé aux zones non remaniées et qu'une légère divergence du sens d'écoulement des eaux souterraines en direction de l'Ouest-Nord-Ouest est observée en aval hydraulique.

Constats de terrain

Les constats de terrain effectués lors des prélèvements d'eaux souterraines sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Constats de terrain

Ouvrage	Couleur	Turbidité	Autres	Irisations
3878 (Pz1)	Incolore	Aucune	-	Aucune
3871 (Pz4)	Incolore	Aucune	-	Aucune
3879 (Pz5)	Incolore	Aucune	-	Aucune
3867 (Pz6)	Incolore	Aucune	-	Aucune
3869 (Pz7)	Grise	Très faible	Odeur HC	Aucune
3875 (Pz8)	Incolore	Aucune	-	Aucune
3877 (Pz9)	Incolore	Aucune	-	Aucune

Les observations de terrain ont permis de mettre en évidence :

- des odeurs d'hydrocarbures uniquement au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7),
- l'absence d'irisation sur les échantillons prélevés.

Résultats d'analyse sur les eaux souterraines

Les résultats des analyses réalisées sur les échantillons d'eaux souterraines sont présentés dans le tableau en page suivante et comparés :

- entre eux (amont/aval) pour interpréter l'impact du site sur les eaux souterraines,
- à titre indicatif et conservatoire :
 - aux normes de qualité environnementale (NQE) et aux valeurs seuils déterminant le bon état chimique des eaux souterraines définies par l'arrêté du 09 octobre 2023 - Annexes I et II (DCE) ⁽¹⁾,
 - aux limites et références de qualité, valeurs indicatives et valeurs de vigilance des eaux destinées à la consommation humaine (annexe I de l'arrêté ministériel du 11/01/2007) ⁽²⁾,
 - aux limites de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (annexe II de l'arrêté ministériel du 11/01/2007) ⁽⁴⁾,
 - **à défaut**, aux valeurs guides pour l'eau potable issues du guide OMS « *Guidelines for drinking water quality* », 2022 ⁽³⁾,

Le symbole « < » est utilisé pour un paramètre inférieur à la limite de quantification du laboratoire.

Tableau 16 : Résultats d'analyses sur les échantillons d'eaux souterraines

Campagne du 04/10/2018									Valeurs de référence					
Piézomètre		3878 (Pz1)	3871 (Pz4)	3879 (Pz5)	3867 (Pz6)	3869 (Pz7)	3875 (Pz8)	3877 (Pz9)	NQE ⁽¹⁾	Limites de qualité eau potable ⁽²⁾	Valeurs limites du guide OMS ⁽³⁾	Limites de qualité des eaux brutes ⁽⁴⁾		
HYDROCARBURES C5-C10 ET C10-C40														
Hydrocarbures (C5-C10)	mg/L	<	<	<	<	0,085	<	<	-	-	-	-		
Hydrocarbures (C10-C40)		<	<	<	0,035	2,98	<	<	-	-	-	1		
HYDROCARBURES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES														
Somme des BTEX	µg/L	<	<	<	<	<	<	<	-	-	-	-		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES														
Naphtalène	µg/L	<	<	<	0,02	0,84	<	0,1	-	-	-	-		
Acénaphthylène		<	<	<	0,01	0,16	<	<						
Acénaphthène		<	<	<	<	0,33	<	<						
Fluorène		<	<	<	<	0,56	<	0,01						
Anthracène		<	<	<	0,01	0,09	<	<						
Fluoranthène		<	<	<	0,01	0,04	<	<						
Pyrène		<	<	<	0,06	0,2	<	<						
Phénanthrène		<	<	<	<	0,37	<	0,01						
Somme des 4 HAP ⁽⁵⁾		<	<	<	<	<	<	<					0,1	
Somme des 6 HAP ⁽⁶⁾		<	<	<	0,01	0,04	<	<					-	
Somme des 16 HAP		<	<	<	0,11	2,59	<	0,12					-	
Campagne du 11/07/2023													Valeurs de référence	
HYDROCARBURES C5-C10 ET C10-C40														
Hydrocarbures (C5-C10)	mg/l	<	<	<	<	<	<	<	-	-	-	-		
Hydrocarbures (C10-C40)		<	<	<	0,054	0,486	<	<	-	-	-	1		
HYDROCARBURES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES														
Benzène	µg/L	<	<	0,58	<	<	<	<	1	1	10	-		
Somme des BTEX		<	<	<	<	<	<	<	-	-	-	-		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES														
Naphtalène	µg/L	<	<	<	0,06	0,1	<	<	-	-	-	-		
Acénaphthylène		<	<	<	0,03	0,11	<	<						
Acénaphthène		<	<	<	<	0,23	<	<						
Fluorène		<	<	<	<	0,46	<	<						
Anthracène		<	<	<	0,01	0,27	<	<						
Fluoranthène		<	<	<	0,02	0,11	<	<						
Pyrène		<	<	<	<	0,05	<	<						
Benzo(a)anthracène		<	<	<	0,1	0,14	<	<						
Somme des 4 HAP ^(a)		<	<	<	<	<	<	<					0,1	0,1
Somme des 6 HAP ^(b)		<	<	<	0,02	0,11	<	<					1	-
Somme des 16 HAP		<	<	<	0,22	1,47	<	<					-	-
COMPOSÉS ORGANO-HALOGENÉS VOLATILS														
Somme des 19 COHV		<	<	<	<	<	<	<	-	-	-	-		

⁽¹⁾ Norme de qualité environnementale (NQE) déterminant le bon état chimique des eaux souterraines définies par l'arrêté du 09 octobre 2023 - Annexes I et II

⁽²⁾ Limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007 - Annexe I)

⁽³⁾ Valeurs guides pour l'eau potable issues du guide OMS « Guideline for drinking water quality », 2022

⁽⁴⁾ Limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (arrêté du 11 janvier 2007 -

^(a) Somme des 4 HAP suivants : Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène

^(b) Somme des 6 HAP suivants : Fluoranthène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Benzo(ghi)Pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène

Les résultats d'analyses des eaux souterraines indiquent :

- au droit du piézomètre 3869 (Pz7) localisé dans la zone excavée :
 - une diminution de la teneur en hydrocarbures C10-C40 (0,486 mg/L) par rapport à la campagne d'octobre 2018 (2,98 mg/L), devenant inférieure à la valeur de référence considérée,
- Remarque : les résultats sur l'échantillon d'eaux souterraines envoyé au laboratoire ESTRALAB (également prélevé au droit de Pz7 - 2,04 mg/L) sont, quant à eux, cohérents avec ceux de la campagne d'octobre 2018.*
- une diminution des teneurs en HAP et en hydrocarbures C5-C10 (respectivement 1,47 µg/L et teneur inférieure à la limite de quantification) par rapport à la campagne d'octobre 2018 (respectivement 2,59 µg/L et 0,085 mg/L),

- au droit du piézomètre 3867 (Pz6) localisé en aval de la zone excavée et du piézomètre 3869 (Pz7), des traces en hydrocarbures C10-C40 et en HAP (respectivement 0,054 mg/L et 0,22 µg/L) en légère augmentation par rapport à la campagne d'octobre 2018 (respectivement 0,035 mg/L et 0,11 µg/L) mais restant inférieures aux valeurs de référence considérées,
- au droit du piézomètre 3879 (Pz5) localisé en amont hydraulique de la zone excavée, l'apparition d'une trace en benzène (0,58 µg/L) restant toutefois inférieure à la valeur de référence considérée (1 µg/L) et l'absence de teneur quantifiée en hydrocarbures C10-C40 et en HAP,
- au droit des piézomètres 3878 (Pz1) et 3871 (Pz4) localisés en latéral hydraulique de la zone excavée, 3877 (Pz9) localisé en amont hydraulique immédiat de cette zone et 3875 (Pz8) en aval hydraulique proche, l'absence de teneur quantifiée en hydrocarbures C5 à C40, BTEX et COHV.

Ces résultats indiquent que les teneurs maximales dans les eaux souterraines sont relevées dans la zone excavée. Ceci est corrélé aux résultats d'analyses dans les sols indiquant une problématique dès l'atteinte de la zone de battement de la nappe.

Les teneurs à l'état de traces voire inférieures aux limites de quantification analytique relevées sur 3867 (Pz6) et 3875 (Pz8) en aval à aval-latéral hydraulique de la zone confirme l'absence de migration de la pollution vers l'aval hydraulique au-delà des sondages S19 et S20.

4.4.3 GAZ DU SOL

Évaluation de la saturation des supports de prélèvements

Les teneurs quantifiées sur la couche de contrôle pour l'échantillon Pa3 sont systématiquement inférieures aux limites de quantification analytique du laboratoire pour l'ensemble des composés recherchés indiquant la non saturation du support (pour les paramètres recherchés). L'échantillon est considéré comme représentatif.

Constat de terrain

Le tableau suivant présente les conditions climatiques relevées lors des prélèvements de gaz du sol.

Le tableau suivant présente les conditions climatiques relevées lors des prélèvements de gaz du sol.

Tableau 17 : Paramètres climatiques mesurés lors des prélèvements de gaz du sol

Période de la campagne	Conditions météorologiques (hPa)	Taux d'humidité de l'air extérieur	Température de l'air extérieur (°C)	Période hydraulique
Été	1013	46 à 65 %	22,5 à 30,5	Transition hautes eaux vers basses eaux

La campagne de prélèvement a été réalisée dans des conditions de température d'air extérieur chaudes et homogènes favorables au dégazage depuis les milieux « sources ». Les conditions de pression atmosphérique sont neutres vis-à-vis du dégazage depuis les milieux « sources ».

L'évolution de la pluviométrie et des températures de la commune de Tours en juillet 2023 indique des températures globalement élevées ainsi que l'absence de précipitations notables durant la période précédant les prélèvements du 11/07/2023 (voir figure suivante).

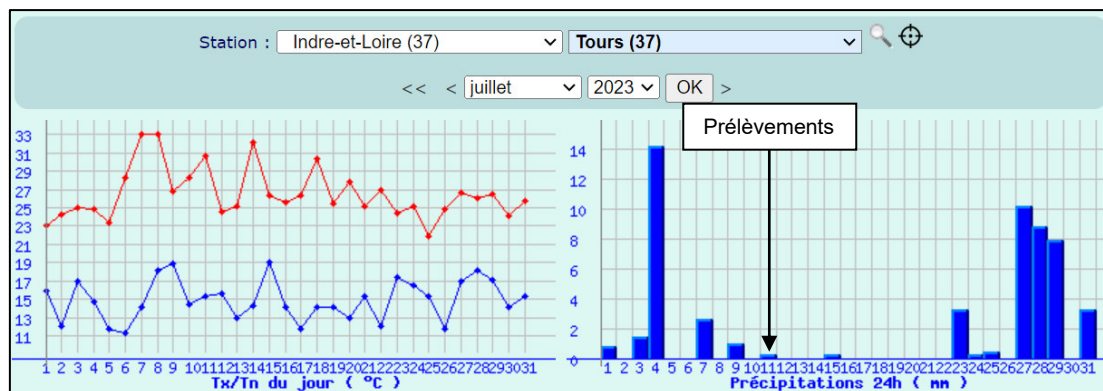


Figure 5 : Évolution des températures et de la pluviométrie pour la commune de Tours en juillet 2023
(source : Météociel)

Résultats d'analyses sur les gaz du sol

Les résultats d'analyses sur l'échantillon « Blanc » mettent en évidence l'absence d'interférence sur les teneurs en hydrocarbures C5 à C16 et BTEX liées à la manipulation ou au transport des échantillons.

Les résultats des analyses de gaz du sol sont présentés dans le tableau suivant et consultables en intégralité en annexe.

Tableau 18 : Résultats d'analyses sur l'échantillon de gaz du sol

Echantillon			Pa3	
Date de prélèvement			04/10/2018	11/07/2023
Répartition des chaînes carbonées (TPH)	Aliphatiques	>C5-C6 inclus	<241,55	< 120,77
		>C6-C8 inclus	1 893,72	< 120,77
		>C8-C10 inclus	3 913,04	< 120,77
		>C10-C12 inclus	4 009,66	< 120,77
		>C12-C16 inclus	579,71	< 120,77
	Aromatiques	>C8-C10 inclus	343,00	< 120,77
		>C10-C12 inclus	719,81	< 120,77
		>C12-C16 inclus	<241,55	< 120,77
				11 458,94
HC C5-C16		<4,83	< 2,41	
Benzène		39,86	32,85	
Toluène		19,08	9,42	
Ethylbenzène		54,59	39,25	
m +p-Xylène		<4,83	14,13	
o-Xylène		54,59	53,38	
Xylènes		<241,55	< 120,77	
Méthyl-tertio-butyléther		-	< 2,41	
Dichlorométhane		-	< 2,41	
Chlorure de vinyle		-	< 2,41	
1,1-Dichloroéthène		-	< 2,41	
trans 1,2-Dichloroéthène		-	< 2,41	
cis 1,2-dichloroéthène		-	< 2,41	
Chloroforme		-	< 2,41	
Tétrachlorométhane		-	< 2,41	
1,1-Dichloroéthane		-	< 2,41	
1,2-Dichloroéthane		-	< 2,41	
1,1,1-Trichloroéthane		-	< 2,41	
1,1,2-Trichloroéthane		-	< 2,41	
Trichloroéthylène		-	< 2,41	
Tétrachloroéthylène		-	< 2,41	
Bromochlorométhane		-	< 2,41	
Dibromométhane		-	< 2,41	
1,2-Dibromoéthane		-	< 2,41	
Bromoforme		-	< 2,41	
Bromodichlorométhane		-	< 2,41	
Dibromochlorométhane		-	< 2,41	

Gris + italique : teneur non quantifiée

- : composé non recherché

Les résultats d'analyses des gaz du sol indiquent :

- des teneurs faibles en TEX (32,85 / 9,42 / 53,38 µg/m³) proches de celles mesurées lors de la campagne d'octobre 2018 (39,86 / 19,08 / 54,59 µg/m³),
- l'absence de teneur quantifiée en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C5 à C16 (hors BTEX) corrélée avec l'absence de teneur quantifiée en COV mesurée en fin de purge à l'aide du PID, ne confirmant pas les résultats de la campagne d'octobre 2018 (impact modéré de 11 458,94 µg/m³),
- l'absence de teneur quantifiée en benzène et en MTBE comme lors de la campagne d'octobre 2018 et en COHV (composé non recherché lors de la précédente campagne).

5. MISE À JOUR DES SEUILS DE RÉHABILITATION

Annexes 7a à 7c : Cartographies des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40 dans les sols - Horizons 0,0-1,0 m / 1,0-1,6/2,0 m / 1,6/2,0-3,0 m (INOVADIA, 2023)

5.1 MISE À JOUR DES SEUILS DE COUPURE

La mise à jour des seuils de coupure s'appuie sur le guide « Pollution concentrée : Définition, outils de caractérisation et intégration dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » de l'UPDS d'avril 2016. Sur la base des méthodologies définies dans le rapport précité, la définition d'une pollution concentrée a été basée, dans le cas présent, sur l'interprétation des constats organoleptiques de terrain ainsi que sur l'analyse statistique des résultats analytiques relatifs aux traceurs d'une pollution en FOD (HC C10-C40) et en essence (HC C5-C10).

L'analyse statistique des résultats analytiques obtenus dans le cadre des différentes phases d'investigations postérieures aux travaux d'ICF Environnement (investigations d'ENVISOL de 2010, d'INOVADIA de 2018 et investigations objet du présent rapport) a permis de mettre en avant les éléments présentés dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Interprétation statistique des teneurs en hydrocarbures C5 à C40

Substances	Concentration	Valeurs calculées (mg/kg MS)
Hydrocarbures C5-C10 (40 analyses)	Maximale	636
	Moyenne	56,18
	Médiane	LQ
	Percentile 75	52,875
	Percentile 80	78,2
	Percentile 90	112,6
	Percentile 95	196,675
Hydrocarbures C10-C40 (166 analyses)	Maximale	13 400
	Moyenne	1 146,09
	Médiane	42,75
	Percentile 75	1 230,5
	Percentile 80	1 750
	Percentile 90	4 480
	Percentile 95	5 890

Le graphique présentant l'évolution des fréquences cumulées en fonction des teneurs mesurées en HC C10-C40 est présenté ci-après.

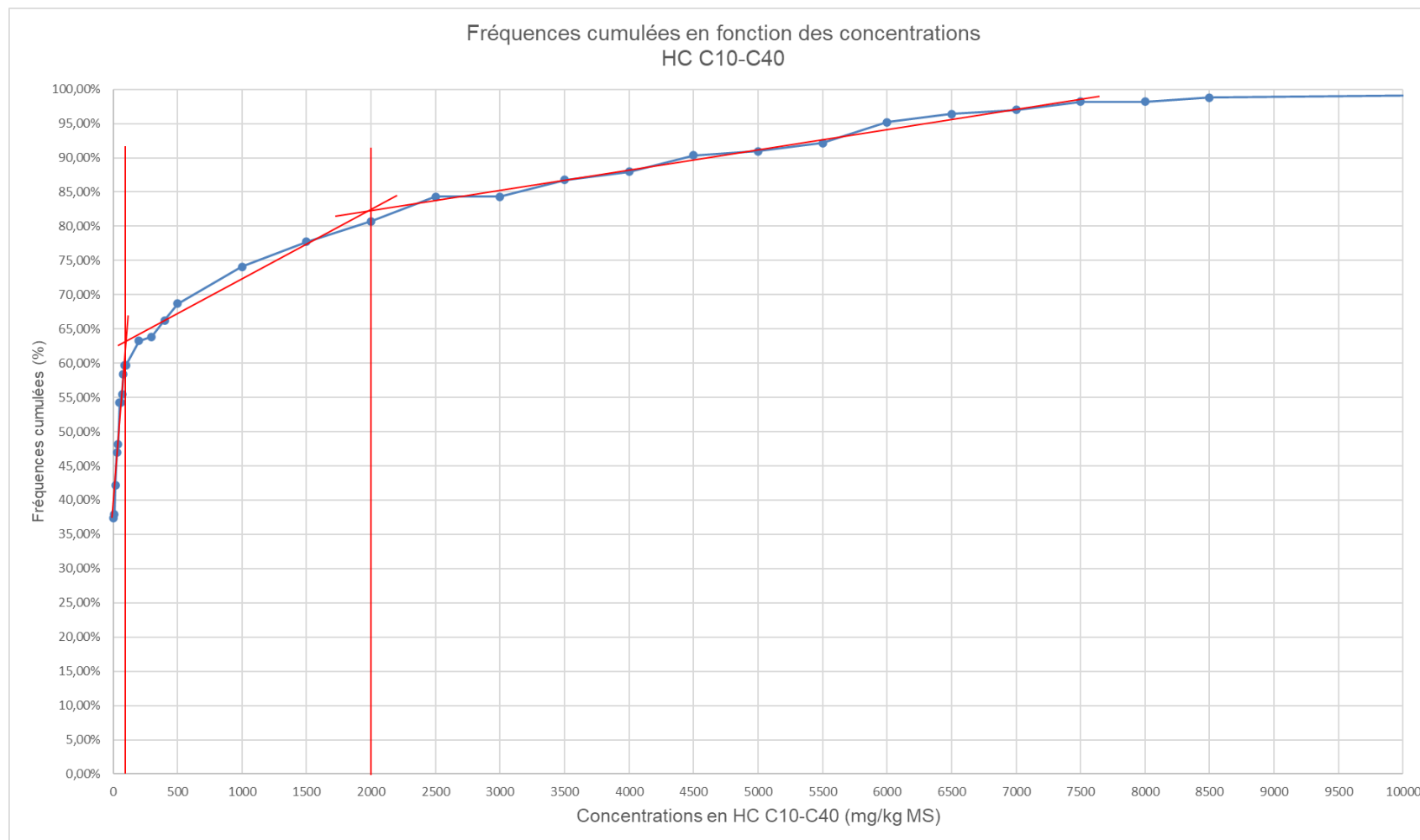


Figure 6 : Graphique représentant l'évolution des fréquences d'occurrence cumulées en fonction des concentrations en HC C10-C40

Le graphique présenté ci-avant met en évidence, pour les hydrocarbures C10-C40, deux seuils de coupure respectivement à 100 et 2 000 mg/kg MS (respectivement cohérents avec la valeur de la médiane et avec la valeur du percentile 80 et avec les seuils déterminés dans le cadre du plan de gestion de 2018 (respectivement 80 et 1 945 mg/kg MS)).

L'existence de deux seuils de coupure pour les hydrocarbures C10-C40 est liée à la répartition des concentrations avec l'existence d'un pool d'échantillons présentant des teneurs comprises entre 300 et 2 500 mg/kg MS et d'un pool d'échantillons présentant des teneurs supérieures à 3 000 mg/kg MS tel qu'illustré dans le graphique ci-dessous.

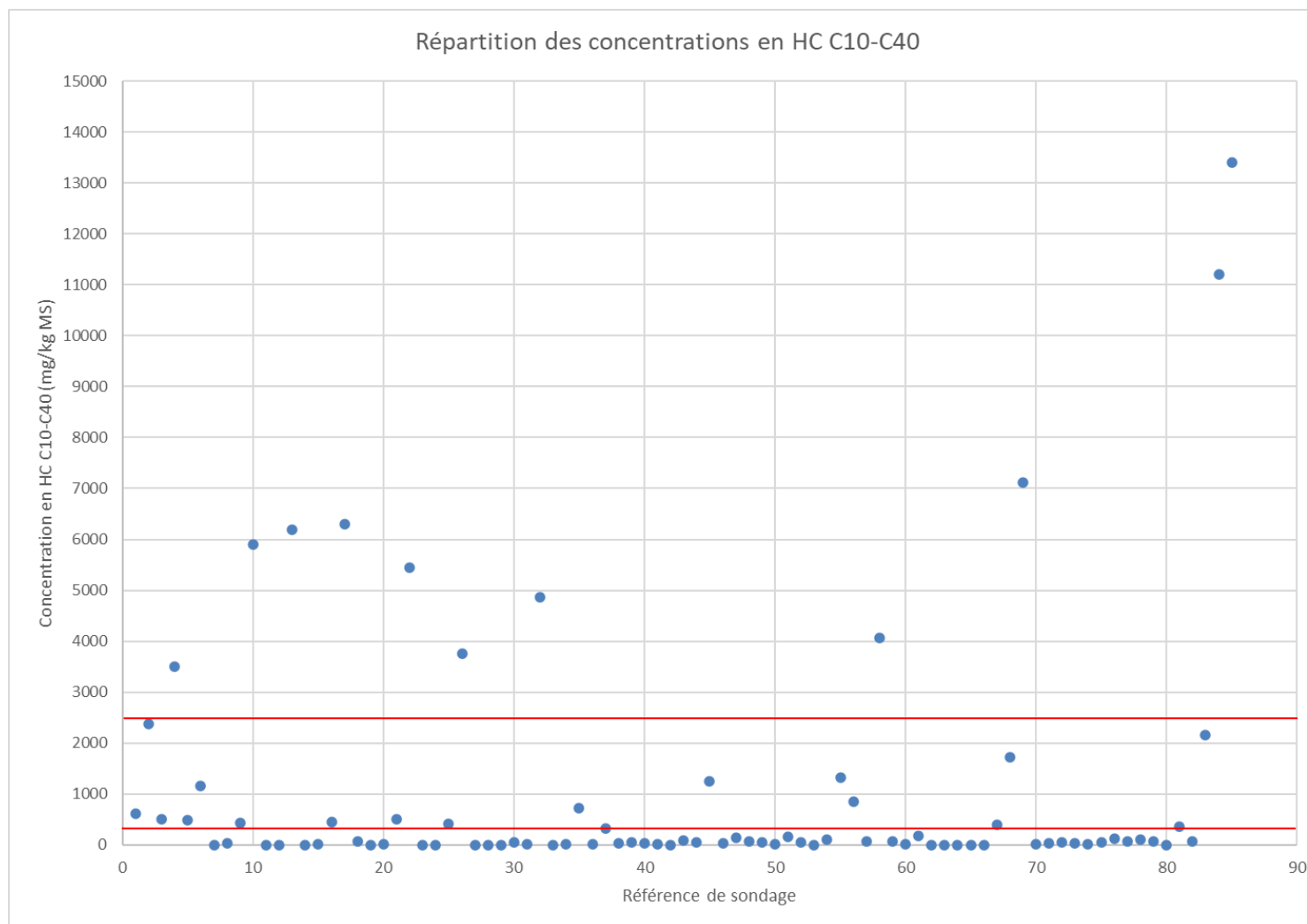


Figure 7 : Graphique représentant la répartition des concentrations en HC C10-C40

Le graphique présentant l'évolution des fréquences cumulées en fonction des teneurs mesurées en HC C5-C10 est présenté ci-après.

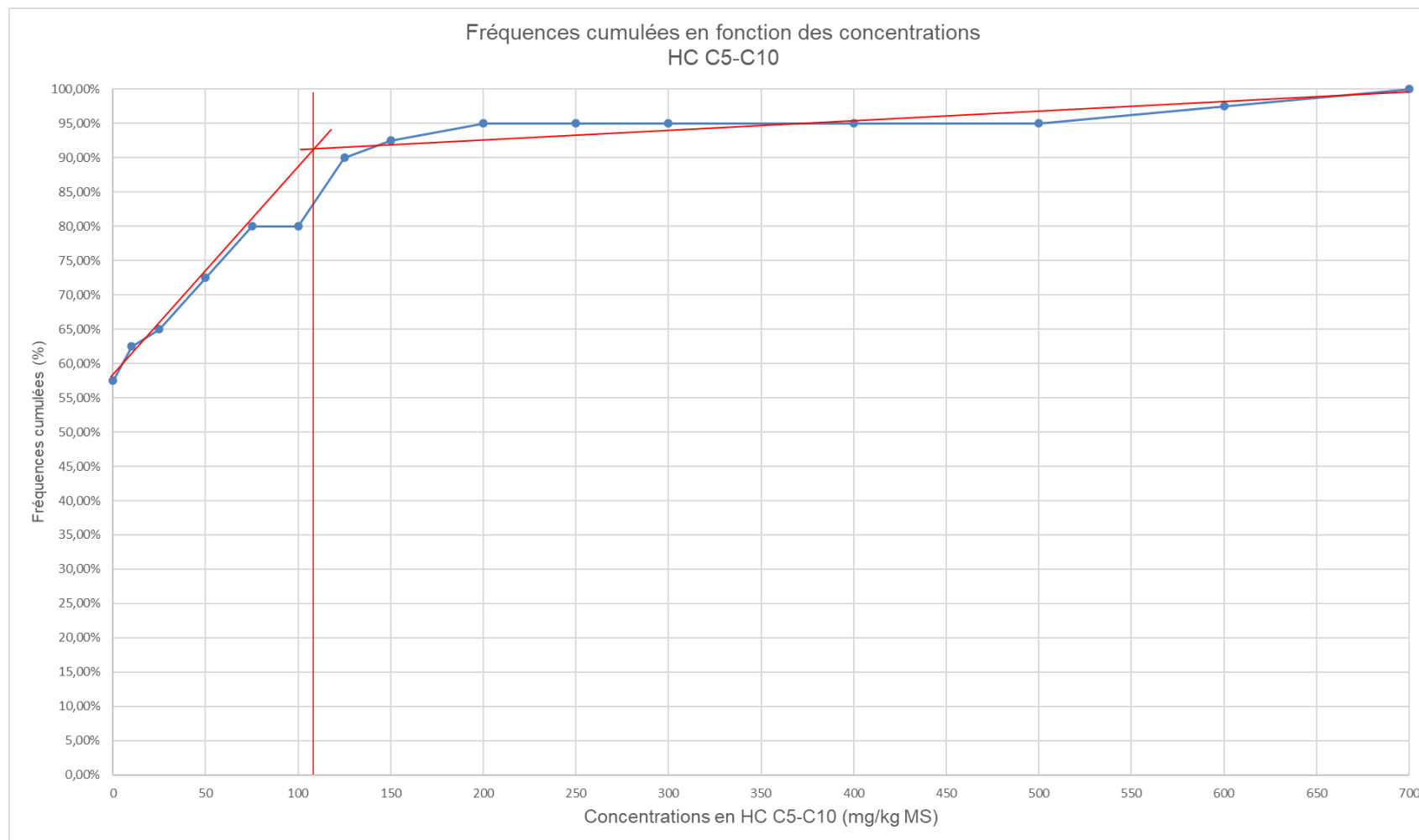


Figure 8 : Graphique représentant l'évolution des fréquences d'occurrence cumulées en fonction des concentrations en HC C5-C10

Remarque : la « marche » observée entre les fréquences cumulées des teneurs de 100 et 125 mg/kg MS est due à 4 teneurs comprises entre 105 et 110 mg/kg MS.

Le graphique présenté ci-avant met en évidence, pour les hydrocarbures C5-C10, un unique seuil de coupure à 110 mg/kg MS cohérent avec le percentile 90 et identique au seuil déterminé dans le cadre du plan de gestion de 2018.

L'analyse de la répartition des concentrations indique la présence de deux seuils de coupure pour les hydrocarbures C5-C10 lié à l'existence d'un pool d'échantillons présentant des teneurs comprises entre 25 et 200 mg/kg MS et de deux échantillons présentant des teneurs supérieures à 500 mg/kg MS tel qu'illustré dans le graphique ci-dessous.

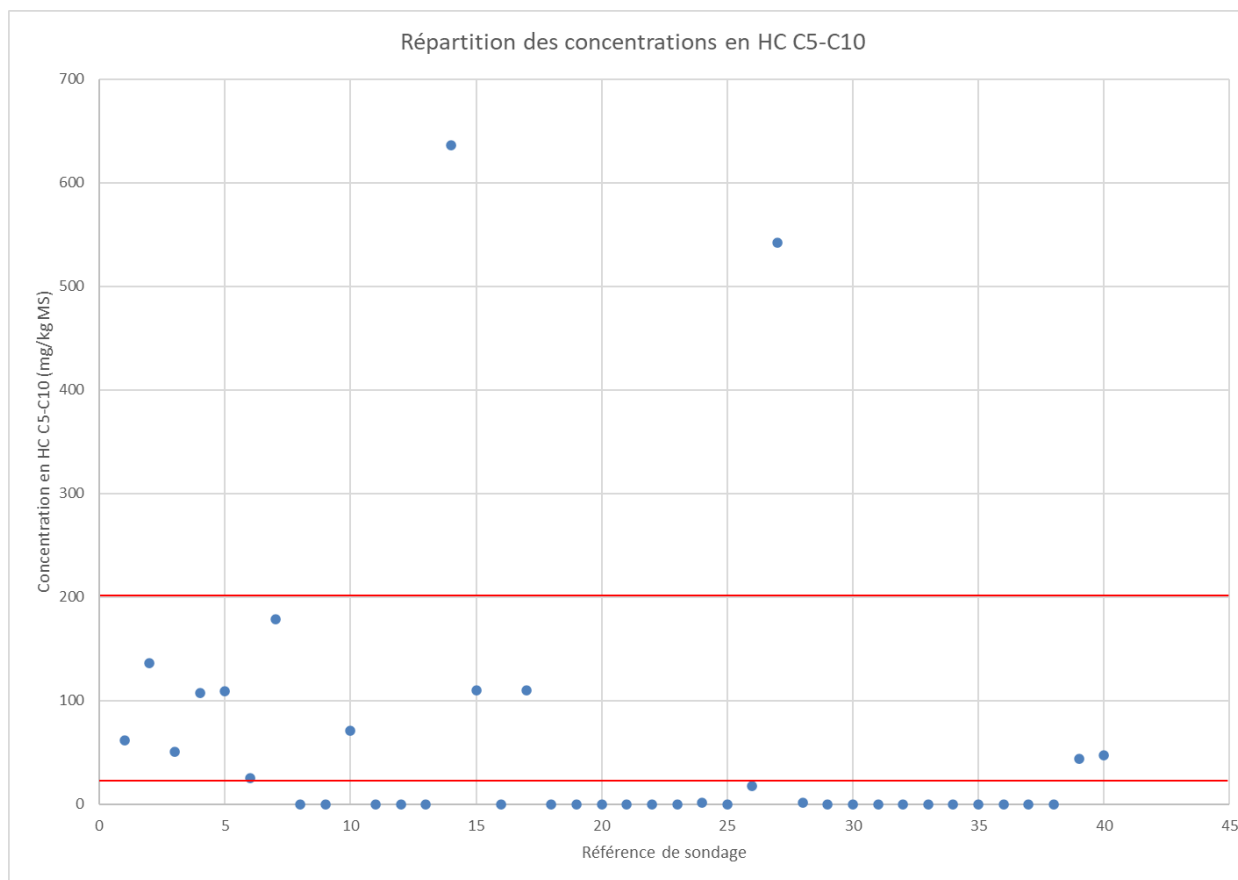


Figure 9 : Graphique représentant la répartition des concentrations en HC C5-C10

Au regard de ces éléments et dans le cas présent, une pollution concentrée est définie comme une zone présentant des matériaux impactés par des hydrocarbures (C5-C10 et/ou C10-C40) et des constats organoleptiques positifs (odeur, couleur ou teneur PID anormales). Les seuils de coupure suivants ont été retenus :

- pour les hydrocarbures C5-C10 : percentile 90 : 110 mg/kg MS,
- pour les hydrocarbures C10-C40 : 2 000 mg/kg MS.

Ainsi, compte tenu des résultats des investigations de juillet 2023 et de la mise à jour des seuils de coupure, il ressort :

- concernant la zone A (impact en hydrocarbures C10-C40), une extension de l'impact équivalente à celle mise en évidence en 2018 (600 m²) avec :
 - une extension plus importante de l'impact vers le Sud-Ouest (en raison des résultats au droit du sondage ST4) d'environ 50 m²,
 - une extension moins importante de l'impact vers le Sud-Est en direction du gymnase (en raison des résultats au droit du sondage ST4) d'environ 50 m²,
- concernant la zone B (impact en hydrocarbures C5-C10), une extension plus importante de l'impact (380 m²) que celle mise en évidence en 2018 (350 m²) en raison des résultats au droit du sondage ST4 augmentant la surface d'environ 30 m² vers le Sud-Ouest.

Remarque : Environ 350 m² associés à la zone B sont inclus dans la zone A.

5.2 BILAN MASSIQUE (ZONE A)

L'objet de la présente partie est d'appréhender les masses de polluants (HC C10-C40) au droit de la zone de pollution concentrée (zone A) ainsi que leur répartition spatiale.

Le tableau en page suivante présente le bilan massique pour la zone de pollution concentrée A par strates successives d'épaisseur pertinente (en considérant les prélèvements par mètre linéaire et l'atteinte de la zone de battement de la nappe à environ 1,6 m en amont et 2,0 m en aval soit les strates 0,0-1,0, 1,0-1,6/2,0 et 1,6/2,0-3,0) en calculant à la fois le pourcentage de la masse de polluants présents (par rapport à la masse totale de la zone) ainsi que le pourcentage cumulé.

Considérant la migration verticale de l'impact depuis les investigations de 2010 et l'absence d'évolution notable des teneurs entre 2018 et 2023, seuls les résultats d'analyses des deux dernières phases d'investigations ont été retenus.

Tableau 20 : Bilan massique (zone A)

Zone A (600 m ²) - densité retenue : 1,8										
Profondeur (m)	Épaisseur moyenne (m)	Surface associée (m ²)	Caractéristique des matériaux ^(a) (couleur)	Volume associé	Pourcentage du volume total	Échantillon(s) représentatif(s)	Teneur moyenne en HC C10-C40 mesurée	Masse d'HC C10-C40 calculée ^(b)	Pourcentage (par rapport à la masse totale d'HC C10-C40 au droit de la zone A)	Pourcentage cumulé
0,0 - 1,0	1,0	170 (horizon partiellement excavé)	TV / revêtement de surface puis sables à sables graveleux ponctuellement argileux de couleur marron	~ 170 m ³ (hors zone déjà excavée et hors merlons)	12 %	Pa3 (0,3-1,1), Pz9 (0,1-1,3), S6 (0,3-0,8), S6 (0,8-1,2), S10 (0,0-1,0), S15 (0,0-1,0)	243,6 mg/kg MS	74,5 kg	0,81 %	0,81 %
1,0 - 1,6/2,0	0,8	600	Sables à sables grossiers (terrain alluvionnaire naturel) beige ou gris (zone impactée)	~ 480 m ³	35 %	Pa3 (1,1-1,3), Pz9 (1,3-3,0), S1 (1,0-2,0), S2 (1,0-2,0), S5 (1,0-2,0), S6 (1,2-2,0), S8 (1,0-2,0), S10 (1,0-1,8), S12 (1,0-2,0), S15 (1,0-1,6), ST4 (1,5-2,5) ^(c) , PM (0,7-1,8)	2 642,4 mg/kg MS	2 283,0 kg	24,56 %	25,37 %
1,6/2,0 - 3,0 (zone de battement de la nappe puis zone saturée)	1,2	600	Sables à sables grossiers (terrain alluvionnaire naturel) gris présentant majoritairement des odeurs d'hydrocarbures	~ 720 m ³	53 %	Pz9 (1,3-3,0), S1 (2,0-3,0), S2 (2,0-3,0), S5 (2,0-3,0), S8 (2,0-3,0), S10 (1,8-2,0), S12 (2,0-3,0), S15 (1,6-2,0), ST4 (2,5-3,2), PM (1,8-2,5)	5 351,9 mg/kg MS	6 936,1 kg	74,63 %	100 %
Total :				~ 1 370 m ³	100 %	-	-	9 293,6 kg	100 %	-

^(a) : TV : Terre Végétale

^(b) : en considérant une densité de 1,8 T/m³

^(c) : ST4 localisé sur un merlon d'environ 0,5 m de hauteur

Ces éléments indiquent qu'environ 99 % de la masse totale d'HC C10-C10 dans l'emprise de la zone A est située dans la zone de battement de la nappe et dans le premier mètre de zone saturée, ce volume correspondant à environ 88 % du volume total dans l'emprise de la zone A (en considérant les matériaux entre 0 et 3 m).

5.3 BILAN MASSIQUE (ZONE B)

L'objet de la présente partie est d'appréhender les masses de polluants (HC C5-C10) au droit de la zone de pollution concentrée en HC C5-C10 (zone B) ainsi que leur répartition spatiale.

Le tableau suivant présente le bilan massique pour la zone de pollution concentrée B par strates successives d'épaisseur pertinente (en considérant les prélèvements par mètre linéaire et l'atteinte de la zone de battement de la nappe à environ 1,6 m en amont et 2,0 m en aval soit les strates 0,0-1,0, 1,0-1,6/2,0 et 1,6/2,0-3,0) en calculant à la fois le pourcentage de la masse de polluants présents (par rapport à la masse totale de la zone) ainsi que le pourcentage cumulé.

Considérant la présence de l'impact historique uniquement dans la zone de battement et dans la nappe (absence de teneur supérieure au seuil de coupure dans le 1^{er} mètre) et par conséquent, l'absence de migration verticale possible de l'impact, les résultats de 2010, 2018 et 2023 ont été retenus.

Tableau 21 : Bilan massique (zone B)

Zone B (380 m ²) - densité retenue : 1,8										
Profondeur (m)	Épaisseur moyenne (m)	Surface associée (m ²)	Caractéristique des matériaux ^(a) (couleur)	Volume associé	Pourcentage du volume total	Échantillon(s) représentatif(s)	Teneur moyenne en HC C5-C10 mesurée	Masse d'HC C5-C10 calculée ^(b)	Pourcentage (par rapport à la masse totale au droit de la zone B)	Pourcentage cumulé
0,0 - 1,0	-	-	TV / revêtement de surface puis sables à sables graveleux ponctuellement argileux de couleur marron	-	-	-	-	-	-	-
1,0 - 1,6/2,0	0,8	210 ^(c)	Sables à sables grossiers (terrain alluvionnaire naturel) beige ou gris (zone impactée)	~ 170 m ³ ^(e)	27 %	TM1 (1,0-2,0), SG9 (1,0-2,0), ST4 (1,5-2,5), PM (0,7-1,8)	87,38 mg/kg MS	26,74 kg	11,8 %	11,8 %
1,6/2,0 - 3,0 (zone de battement de la nappe puis zone saturée)	1,2	380	Sables à sables grossiers (terrain alluvionnaire naturel) gris présentant majoritairement des odeurs d'hydrocarbures	~ 460 m ³ ^(f)	73 %	SG8 (2,0-3,0), SG11 (2,0-3,0), S5 (2,0-3,0), S10 (1,8-2,0), S12 (2,0-3,0), ST4 (2,5-3,2), PM (1,8-2,5)	241,05 mg/kg MS	199,59 kg	88,2 %	100 %
Total :				~ 630 m ³	100 %	-	-	226,33 kg	100 %	-

^(a) : TV : Terre Végétale

^(b) : en considérant une densité de 1,8 T/m³

^(c) : en considérant uniquement les sondages pour lesquels le paramètre HC C5-C10 a été analysé

^(d) : ST4 localisé sur un merlon d'environ 0,5 m de hauteur

^(e) : dont 140 m³ localisés dans l'emprise de la zone A

^(f) : dont 430 m³ localisés dans l'emprise de la zone A

Ces éléments indiquent qu'environ 88 % de la masse totale d'HC C5-C10 dans l'emprise de la zone B est située dans le premier mètre de zone saturée, les 12 % restant étant situés dans la zone de battement de la nappe. Le volume de matériaux dans le 1^{er} mètre de la zone saturée correspond à environ 73 % du volume total dans l'emprise de la zone B (en considérant les matériaux entre 1 et 3 m).

6. RÉSULTATS DES ESSAIS

La présente partie vise à présenter les résultats des essais en laboratoire menés par la société ESTRALAB sur les échantillons de sols et d'eaux souterraines impactés ainsi que l'essai de pompage réalisé par INOVADIA le 12/07/2023.

6.1 ESSAIS EN LABORATOIRE (B111)

Annexe 10 : Rapport de synthèse portant sur des essais en laboratoire n°RAP.1.23026 version 2 du 15/12/2023

6.1.1 ESSAIS D'OXYDATION SUR LES SOLS

Dans le cadre des essais de faisabilité en laboratoire, un prélèvement de sols a été réalisé dans une zone de pollution mixte hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 (superposition des zones A et B) en zone de battement de la nappe (échantillon PM (0,7-1,8)). Au total, 26,4 kg de sols impactés ont été conditionnés en sachets de type « zip lock » et placés dans une glacière réfrigérée à destination du laboratoire ESTRALAB de Saint-Rémy-lès-Chevreuse (78) pour la réalisation des essais d'oxydation.

Les essais d'oxydation sur les sols consistent à réaliser avec un ou plusieurs oxydant(s) à différentes concentrations et différents pas de temps. Cette étape a pour objectif de déterminer la concentration la plus appropriée ainsi que le temps de contact nécessaire à l'abattement des teneurs pour le/les composé(s) à traiter.

Le mode opératoire est présenté dans le rapport RAP.1.23026 version 2 du 15/12/2023 (voir annexe).

Dans le cas présent, les oxydants suivants ont été testés (oxydants retenus sur la base des retours d'expérience) :

- le persulfate activé par voie basique (soude),
- le réactif de Fenton à pH < 3,
- le permanganate de potassium sur une durée courte.

Le dosage en oxydant a été évalué en fonction de la Demande du Sol en Oxydant (DSO) et de la consommation stœchiométrique théorique en oxydant.

La DSO a été déterminée sur un échantillon de sol impacté. Le protocole consiste à ajouter à des échantillons de sol une quantité d'oxydant élevée et supérieure à la quantité qui sera mise en œuvre lors des essais afin d'évaluer la quantité d'oxydant consommée par le sol. Les quantités résiduelles d'oxydant sont mesurées après 48 h et 7 jours.

Trois oxydants ont été testés : le persulfate activé par voie basique (soude), le persulfate activé par du Fe (II) (titre des deux solutions : 5 g/L, ratio L/S = 2/1) et le permanganate de potassium (titre de la solution : 20 g/L, ratio L/S = 2/1).

Tableau 22 : Récapitulatif des essais d'oxydation sur les sols

État initial	Oxydant testé	Dosage testé	Résultats à 9 jours		Résultats à 28 jours		Résultats à 40 jours		Données complémentaires (à 40 jours)		Conclusion	
			Abattement (%)						Consommation de l'oxydant à 9 / 28 / 40 jours	Relargage des métaux		
			HC C5-C10	HC C10-C40	HC C5-C10	HC C10-C40	HC C5-C10	HC C10-C40				
40,8 mg/kg MS en HC C5-C10	Réactif de Fenton (voie acide)	0,3 %	34 %	16 %	62 %	62 %	1 %	51 %	Aucun protocole existant pour mesurer le reliquat d'oxydant et ainsi déterminer la consommation d'oxydant ⁽¹⁾	Lixiviation importante des ETM (Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn) en raison du pH compris entre 1,8 et 2,4 à 40 jours (activation par voie acide)	Non concluant (à l'incertitude près)	
		0,6 %	44 %	46 %	38 %	58 %	20 %	44 %			Non concluant	
		1,2 %	59 %	43 %	52 %	67 %	57 %	64 %			Concluant	
	Persulfate (voie basique)	1 %	56 %	57 %	54 %	23 %	34 %	72 %	19 / 51 / 65 %	Lixiviation importante de l'arsenic en raison du pH compris entre 13,1 et 13,4 à 40 jours (activation par voie basique)	Non concluant	
		2 %	46 %	55 %	16 %	74 %	52 %	64 %	19 / 35 / 47,5 %		Concluant	
		4 %	50 %	38 %	20 %	68 %	40 %	62 %	12,5 / 35,25 / 30 %		Concluant	
	9 970 mg/kg MS en HC C10-C40	Oxydant testé	Dosage testé	Résultats à 2 jours		Résultats à 14 jours		-		Données complémentaires (à 14 jours)		Conclusion
				Abattement (%)						Consommation de l'oxydant à 2 / 14 jours	Relargage des métaux	
				HC C10-C40		HC C10-C40		-				
Permanganate de potassium		1,5 %	22 %		27 %		-		46 / 22 %	Jugé négligeable (pH compris entre 6,9 et 7,5)	Non concluant	
	3 %	61 %		40 %		-		25 / 37 %	Non concluant (consommation en oxydant élevée)			

Seuls les HC C10-C40 ont été analysés pour les essais d'oxydation par le permanganate de potassium

abattement inférieur à 20 %

abattement compris entre 20 et 40 %

abattement compris entre 40 et 60 %

abattement supérieur à 60 %

résultat incohérent : l'extraction des hydrocarbures lors de l'analyse en laboratoire a vraisemblablement été favorisée par l'oxydant (teneur en hydrocarbures C10-C40 supérieure à la teneur initiale)

⁽¹⁾ : Néanmoins, les potentiels d'oxydoréduction restent élevés à 9 / 28 / 40 jours, ce qui indique que la réaction de dégradation des hydrocarbures n'était pas terminée à 40 jours.

Ces résultats indiquent :

➤ concernant le réactif de Fenton activé par voie acide :

- concernant les dosages à 0,3 et 0,6 %, une faible efficacité du traitement à 40 jours notamment concernant les HC C5-C10 (abattement maximal : 20 %) et un abattement moyen des teneurs en HC C10-C40 (44 à 51 %),

Ces résultats ne corroborent pas ceux obtenus à 28 jours (abattements en HC C5-C10 et C10-C40 de 62 % (dosage 0,3 %) et de 38 et 58 % (dosage à 0,6 %).

- concernant le dosage à 1,2 %, une efficacité plus importante avec des abattements en HC C5-C10 et C10-C40 respectifs de 57 et 64 % à 40 jours,

Remarque : le reliquat de réactif de Fenton à 40 jours n'a pas été déterminé.

- une forte solubilisation du cadmium / cuivre / chrome / nickel / plomb / zinc (24 / 221 / 683 / 423 / 619 / 8 280 µg/L sur éluat à L/S = 10) à 40 jours en lien avec le pH faible (< 2,4) malgré des teneurs en ETM sur brut faibles (0,41 / 11,7 / 33,3 / 17,2 / 35,8 / 150 mg/kg MS),

- concernant le persulfate activé par voie basique :
 - une efficacité élevée des 3 dosages (1 / 2 / 4 %) sur l'abattement des teneurs en HC C10-C40 (62 à 72 %) à 40 jours,
 - une efficacité maximale du dosage à 2 % sur l'abattement des teneurs en HC C5-C10 (52 %) et des efficacités modérées des dosages à 1 et 4 % (respectivement 34 et 40 % à 40 jours),
 - une consommation en oxydant croissante sur les dosages 1 et 2 % indiquant une poursuite de la dégradation au-delà de 40 jours ainsi qu'un reliquat élevé de réactif sur le dosage à 2 % (52,5 %) qui laisse supposer une poursuite de la dégradation après 40 jours et par conséquent l'atteinte, à terme, d'abattelements supérieurs à 52 et 64 % des teneurs en HC C5-C10 et C10-C40,
 - une forte solubilisation de l'arsenic (909 µg/L sur éluat à L/S = 10) à 40 jours en lien avec le pH élevé (> 13) malgré une teneur en arsenic sur brut faible (14,3 mg/kg MS),
- concernant le permanganate de potassium :
 - une efficacité faible du dosage à 1,5 % à 14 jours sur l'abattement des teneurs en HC C10-C40 (27 %),
 - une efficacité modérée du dosage à 3 % à 14 jours sur l'abattement des teneurs en HC C10-C40 (40 %) avec une consommation en oxydant élevée (37 %). *A titre de comparaison, le persulfate activé par voie basique permettait un abattement de 55 % pour une consommation de 19 % de l'oxydant à 9 jours.*

6.1.2 ESSAIS D'OXYDATION SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Dans le cadre des essais de faisabilité en laboratoire, un prélèvement d'eaux souterraines a été réalisé sur le piézomètre 3869 (Pz7) suite à la purge réalisée dans le cadre de la campagne de surveillance des eaux souterraines.

Au total, 10 L d'eaux souterraines impactées ont été conditionnés en bouteilles d'1 L en verre et placés dans une glacière réfrigérée à destination du laboratoire ESTRALAB de Saint-Rémy-lès-Chevreuse (78) pour la réalisation des essais d'oxydation.

Le mode opératoire est présenté dans le rapport ESTRALAB (voir annexe).

Le dosage en oxydant correspond à celui déterminé pour les sols :

- le persulfate activé par voie basique (soude) : 1 / 2 / 4 %,
- le réactif de Fenton : 0,3 / 0,6 / 1,2 %,
- le permanganate de potassium : 1,5 / 3 %.

Les essais sont réalisés sur 300 g de matériaux impactés provenant du site (asséchés) avec adjonction d'eau du site impactée à un ratio L/S=1,5. L'oxydant a ensuite été ajouté au dosage voulu.

Dans le cas présent :

- le persulfate activé par voie basique (soude) et le réactif de Fenton ont été testés pour des temps de contact de 9, 28 et 40 jours,
- le permanganate de potassium a été testé pour des temps de contact de 2 et 11 jours.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des données obtenues.

Tableau 23 : Récapitulatif des essais d'oxydation sur les eaux souterraines

État initial	Oxydant testé	Dosage testé	Résultats à 9 jours		Résultats à 28 jours		Résultats à 40 jours		Observations	
			Teneurs (HC C5-C10 : µg/L / HC C10-C40 : mg/L)							
			Abattement par rapport à la teneur à 9 jours							
			HC C5-C10	HC C10-C40	HC C5-C10	HC C10-C40	HC C5-C10	HC C10-C40		
< 30 µg/L en HC C5-C10 2,04 mg/L en HC C10-C40	Réactif de Fenton (voie acide)	0,3 %	105	2,51	61,1 - 42 %	2,34 - 7 %	129 + 22 %	0,965 - 62 %	HC C5-C10 : solubilisation modérée à 40 jours HC C10-C40 : faible solubilisation à 9 et 28 jours, abaissement de la teneur par rapport à l'état initial à 40 jours	
		0,6 %	119	4,17	419 + 252 %	12,8 + 207 %	267 58 %	9,03 58 %	HC C5-C10 et C10-C40 : solubilisation maximale à 28 jours et restant élevée à 40 jours	
		1,2 %	283	42,7	128 - 55 %	4,83 - 87 %	293 + 58 %	17,8 -58 %	HC C5-C10 et C10-C40 : diminution de la solubilisation à 28 jours mais teneurs élevées à 40 jours	
	Persulfate (voie basique)	1 %	240	91,1	< 30 - 94 %	4,13 - 95 %	710 + 196 %	131 + 44 %	HC C5-C10 et C10-C40 : diminution de la solubilisation à 28 jours mais teneurs élevées à 40 jours	
		2 %	211	16,5	217 + 3 %	16,8 + 2 %	< 30,0 - 92 %	3,07 - 81 %	HC C5-C10 et C10-C40 : solubilisation maximale à 28 jours et en forte diminution à 40 jours (restant toutefois légèrement supérieure à la teneur initiale en HC C10-C40)	
		4 %	< 30	7,42	< 30 -	14,1 + 90 %	59,1 + 294 %	4,52 -39 %	HC C5-C10 : Solubilisation faible uniquement à 40 jours HC C10-C40 : solubilisation maximale à 28 jours et en diminution à 40 jours (restant toutefois supérieure à la teneur initiale en HC C10-C40)	
	Oxydant testé	Dosage testé	Résultats à 2 jours		Résultats à 14 jours		-		Observations	
			Teneurs en HC C10-C40 : mg/L							
			Abattement par rapport à la teneur à 2 jours							
				HC C10-C40		HC C10-C40		-		
	Permanganate de potassium (voie neutre)	1,5 %	< 0,03		3,42 + 22 700 %		-		Forte solubilisation des HC C10-C40 à 14 jours (restant de l'ordre de grandeur de celles observées avec le réactif de Fenton à 9 jours)	
		3 %	0,087		< 0,03 - 83 %		-		Faible solubilisation des HC C10-C40 à 2 jours et confirmée à 14 jours	

En cas de teneurs < 30 µg/L, la teneur retenue pour le calcul de l'abattement correspond à la limite de quantification du laboratoire divisée par 2 (soit 15 µg/L pour les HC C5-C10 et C10-C40)

Teneur supérieure à celle mesurée à 9 jour (réactif de Fenton et persulfate) ou à 2 jours (permanganate de potassium)

Teneur inférieure à celle mesurée à 9 jour (réactif de Fenton et persulfate) ou à 2 jours (permanganate de potassium)

Remarque : Le traitement par oxydation des eaux souterraines se réalise en 2 phases :

- la solubilisation des hydrocarbures, ce qui implique une augmentation des teneurs,
- la dégradation des hydrocarbures solubilisés.

Ces résultats indiquent, à 40 jours, une efficacité non négligeable du :

- **réactif de Fenton activé par voie acide à un dosage de 0,3 %** avec notamment !
 - une teneur en HC C10-C40 en diminution de 62 % par rapport à la teneur mesurée à 9 jours (2,51 mg/L),
 - une teneur en HC C5-C10 stable par rapport à la teneur mesurée à 9 jours (129 µg/L contre 108 µg/L),
- **persulfate activé par voie basique à un dosage de 2 %** avec notamment :
 - des teneurs en HC C5-C10 et C10-C40 en forte diminution par rapport aux teneurs mesurées à 9 jours (respectivement 211 µg/L et 16,5 mg/L) avec des abattements de 92 % (HC C5-C10) et 80 % (HC C10-C40),
 - une solubilisation élevée des HC C5 à C40 jusqu'à 28 jours puis l'abattement notable des teneurs indiquant une dégradation des hydrocarbures.

6.1.3 CONCLUSION DES ESSAIS

Tableau 24 : Conclusion des essais en laboratoire

Matrice	Oxydants et dosage les plus adéquats	Principaux résultats	Limites
Sols	Persulfate activé par voie basique à 2 %	Solubilisation élevée de l'arsenic (pH très élevé) Abattement des teneurs en HC C5-C10 et en HC C10-C40 de respectivement 52 et 64 % à 40 jours. <u>Il est néanmoins à noter que l'oxydant n'était pas entièrement consommé à 40 jours</u>	<u>Le traitement seul par oxydation des matériaux les plus impactés</u> (notamment les matériaux au droit de la fouille PM avec 542 mg/kg MS en HC C5-C10 et 13 200 mg/kg MS en HC C10-C40) <u>ne sera pas en adéquation avec les objectifs de dépollution retenus</u> (110 et 2 000 mg/kg MS)
	Réactif de Fenton à 1,2 %	Solubilisation très élevée du cadmium / cuivre / chrome / nickel / plomb / zinc (pH très faible) Abattement des teneurs en HC C5-C10 et en HC C10-C40 de respectivement 57 et 64 % à 40 jours. <u>Absence d'information sur le reliquat d'oxydant à 40 jours</u>	
Eaux souterraines	Persulfate activé par voie basique à 2 %	Forte solubilisation des HC C5-C10 et C10-C40 à 9 jours avec des abattements notables à 40 jours et Teneur en HC C10-C40 à 40 jours supérieure à la teneur initiale (oxydation toujours en cours)	Réaction non terminée à 40 jours HC C10-C40 plus solubilisés qu'à l'état initial
	Réactif de Fenton à 0,3 %	Abattement de la teneur en HC C10-C40 d'environ 50 % à 40 jours	<u>Absence d'information sur le reliquat d'oxydant à 40 jours</u>

Ainsi, il apparaît que le persulfate activé par voie basique à 2 % présente la meilleure capacité à traiter les impacts en HC C5-C10 et C10-C40 à la fois sur les matrices sols et eaux souterraines.

Néanmoins, considérant une problématique potentielle de solubilisation de l'arsenic et de dissolution des hydrocarbures, un traitement par oxydation local sera privilégié à un traitement à grande échelle de l'ensemble de la pollution concentrée.

6.2 ESTIMATION DU DÉBIT D'EXHAURE

6.2.1 ESSAI DE POMPAGE PAR PALIER (DÉTERMINATION DE LA TRANSMISSIVITÉ DE LA NAPPE)

Présentation de l'essai

Un essai de pompage par palier a été réalisé le 12/07/2023 sur le piézomètre 3869 (Pz7) localisé en partie centrale de la zone excavée en vue de dimensionner le débit d'exhaure dans le cadre des travaux de terrassement envisagés pour la gestion des pollutions concentrées.

L'essai de pompage a été réalisé à l'aide d'une pompe immergée de 12 V et branchée à un survolteur afin de réaliser un essai par palier (4 paliers avec débit croissant : 0,42 / 0,67 / 0,74 / 0,77 m³/h).

Le protocole mis en œuvre est le suivant :

- installation de la pompe à 1 m du fond de l'ouvrage,
- mesure du niveau d'eau initial,
- 1^{er} palier de pompage :
 - activation de la pompe pour le 1^{er} palier,
 - suivi immédiat de l'évolution du niveau d'eau par des mesures manuelles régulières (1 à 3 mesures lors de la 1^{ère} minute de pompage, toutes les minutes jusqu'à 20 minutes puis toutes les 5 minutes),
 - contrôle du débit de pompage environ toutes les 15 minutes,
 - après une durée de 1h, arrêt du pompage pour évaluer la vitesse de remontée de la nappe jusqu'à stabilisation du niveau d'eau,
- 2^{ème} à 4^{ème} palier : protocole identique au 1^{er} palier avec augmentation du débit à chaque palier.

Remarque : compte tenu du diamètre faible du tubage PVC (52 mm), il n'a pas été possible d'insérer une seconde pompe pour augmenter le débit de pompage.

Évaluation de la transmissivité

Le graphique suivant présente les mesures de rabattement de la nappe en fonction du débit de pompage ainsi que la modélisation des paramètres selon la méthode de Theis (1935).

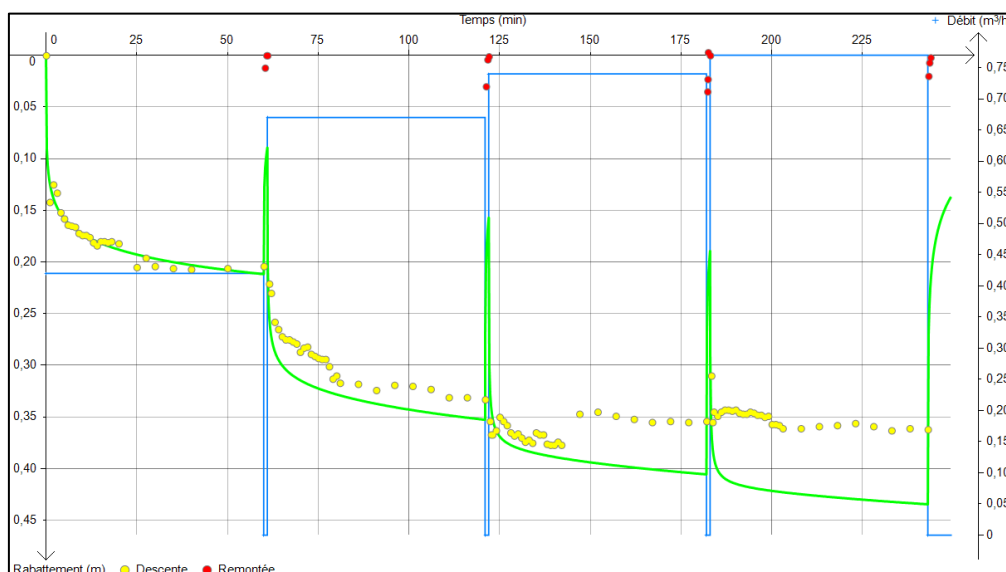


Figure 10 : Mesures de rabattement de la nappe en fonction du débit de pompage et ajustement d'une courbe de tendance au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7) (source : logiciel OUAIP)

Il est à noter que la méthode de Theis est applicable à un aquifère homogène et isotrope. Ces caractéristiques sont attribuables à l'aquifère en présence étant donné :

- la nature de la porosité de la formation géologique (porosité d'interstice caractéristique des sables et galets) au droit de la zone (critère d'homogénéité),
- le caractère homogène des formations rencontrées (sables et galets) au droit du site (caractère isotrope).

D'après la courbe d'ajustement issue de l'équation de Theis et réalisée par le logiciel OUAIP du BRGM, la transmissivité de l'aquifère est de $2,60 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (très élevée et cohérente avec la lithologie rencontrée en zone saturée (sables et galets)).

Il est à noter que le coefficient d'ajustement de Nash très élevé (0,963) indique une forte correspondance entre les données théoriques et celles mesurées sur le terrain.

6.2.2 ÉVALUATION DU DÉBIT D'EXHAURE POUR RABATTRE LA NAPPE SUR L'EMPRISE TOTALE DE LA ZONE À EXCAVER (ZONES A ET B)

L'équation de Jacob est utilisée afin de déterminer le débit d'exhaure sur une surface de zone à excaver, en considérant un rabattement de 1,2 m de la nappe (majorant compte tenu des terrassements à réaliser sur 1 m en zone saturée).

La formule est présentée ci-après :

$$Q = \frac{T \cdot s}{0,183 \cdot \log(2,25 \frac{T \cdot t}{r^2 \cdot S})}$$

Avec :

- Q : débit d'exhaure à pomper pour rabattre la nappe en m^3/h ,
- T : transmissivité de l'aquifère à rabattre selon les résultats de l'essai de pompage par palier ($T = 2,60 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ soit $9,36 \text{ m}^2/\text{h}$),
- s : rabattement de nappe souhaité dans le cadre des terrassements en zone saturée ($s = 1,2 \text{ m}$),
- t : temps de pompage au bout duquel le niveau de rabattement est souhaité atteint. Il est considéré ici que le rabattement nécessaire est à atteindre au bout de 2 jours de pompage,
- S : coefficient d'emménagement de l'aquifère = 25 %. Cette valeur correspond à la borne haute de la porosité efficace des sables (10 à 25 %) qui est égale au coefficient d'emménagement dans les nappes libres,
- r : rayon équivalent de la fouille, soit ici environ 14,2 m en considérant une emprise à terrasser en zone saturée d'environ 630 m^2 (600 m^3 correspondant à la zone B + 30 m^2 correspondant la zone A uniquement).

Ainsi, en considérant les informations précédentes et l'emprise de la zone à terrasser, le débit d'exhaure est estimé à $47,1 \text{ m}^3/\text{h}$.

7. ETUDE D'AVANT-PROJET DES TRAVAUX À RÉALISER

7.1 CONTRAINTES DE CHANTIER ET ÉLÉMENTS CONNEXES CRITIQUES

La présente partie vise à synthétiser l'ensemble des points spécifiques au site et susceptible de générer une contrainte lors de la réalisation des travaux.

7.1.1 CLÔTURES ET SURVEILLANCE

Le site est entièrement clôturé et des rondes sont régulièrement effectuées par le personnel de la 14^{ème} BSMAT localisée au Sud de la rue Guillaume.

Il conviendra néanmoins de clôturer par des barrières HERAS la zone de travail (base vie et zone de travaux) durant la durée des travaux.

7.1.2 VOISINAGE DU SITE

Il est à noter un voisinage sensible (établissement scolaire) à partir de 70 m au Sud-Ouest du site. Aussi, il conviendra de limiter / contrôler les nuisances (notamment bruit, poussières, odeurs) pour ce voisinage dans le cadre des travaux.

Il peut être également envisagé de réaliser les travaux en période de vacances scolaires estivales.

7.1.3 ALIMENTATION EN EAU ET ÉLECTRICITÉ

La canalisation d'alimentation en eau potable est coupée en amont de la zone de travaux.

D'après les informations transmises lors de la visite de site du 19/01/2023, aucun point de distribution d'électricité n'est présent à proximité de la zone de travaux. Des lignes électriques aériennes desservent néanmoins la zone Nord.

Dans le cadre du pompage / traitement des eaux d'exhaure et de l'alimentation de la base vie, l'entreprise en charge des travaux devra faire une demande auprès d'EDF pro pour la mise en place d'un compteur de chantier durant la période des travaux. La puissance délivrée devra être adaptée au matériel mis en place. En première approche, une puissance de compteur de chantier de 63 kVA peut être envisagée.

Il peut également être envisagé d'utiliser un groupe électrogène de puissance adéquate.

7.1.4 ACCÈS AU SITE

L'accès au site se fait via le portail donnant sur la rue Guillaume. Le site est accessible en PL.

Le jeu de clés permettant l'ouverture du portail est mis à disposition quotidiennement par le poste de garde de la 14^{ème} BSMAT localisé au 24 rue Guillaume.

La mise à disposition des clés est possible à partir de 7h00 et elles doivent être rendues à 17h00 au plus tard au poste de garde chaque jour d'intervention.

7.1.5 PRÉPARATION DE CHANTIER

Avant intervention, l'entreprise en charge des travaux devra soumettre une analyse des risques liée à son intervention, en vue de l'établissement du Plan de Prévention par la 14^{ème} BSMAT.

Cette analyse des risques sera à rédiger par l'entreprise et ses sous-traitants, en reprenant la liste des tâches à réaliser, les risques associés et les mesures de prévention à mettre en place par l'entreprise.

Les risques identifiés sont les risques propres à l'entreprise qui rédige son plan ainsi que ceux induits par la co-activité de cette entreprise avec d'autres intervenants comme les sous-traitants.

Une vigilance sera à porter vis-à-vis de la présence de l'ancien gymnase dont la démolition n'est pas envisagée.

L'entreprise précisera dans son offre technique les outils dont elle dispose en matière de management de la sécurité (MASE, organisation QHSE...), mais également des contrôles Qualité Hygiène Sécurité Environnement (QHSE) qu'elle compte mettre en place en amont et au cours du chantier pour maîtriser les risques.

De la même façon, l'entreprise précisera la démarche Qualité qu'elle compte mettre en place pour s'assurer du respect des procédures et de la qualité des prestations sur site et hors site. Elle indiquera éventuellement les qualifications dont elle dispose (ex. ISO 9001...).

Sur la base des DT fournies à l'entreprise en charge des travaux avant démarrage des travaux, cette dernière lancera les DICT (Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux) à l'ensemble des concessionnaires concernés. Toutes ces garanties devront obligatoirement être obtenues pendant la période de préparation de chantier.

Le repérage et le traçage des réseaux sur site devra être réalisé par l'entreprise avant le démarrage des travaux.

7.1.6 STRUCTURES ENTERRÉES

Au stade du PCT, une rétention associée à d'anciens réservoirs aériens de carburants a été identifiée au Nord de la zone devant faire l'objet d'une démolition préalable pour le retrait de la pollution concentrée dans les sols.

7.1.7 STRUCTURES AÉRIENNES

Il a été mis en évidence la présence de 18 cm de produit résiduel dans le réservoir aérien métallique simple enveloppe de FOD installé sur rétention béton en bordure de l'ancien gymnase et de la zone devant faire l'objet d'une excavation pour le retrait de la pollution concentrée dans les sols.

Il conviendra de réaliser la vidange et le nettoyage / dégazage de ce réservoir et des tuyauteries associées et de procéder à l'évacuation du produit résiduel, du réservoir et des tuyauteries associées en filières adaptées. Le BSD relatif au produit résiduel ainsi que le certificat de ferrailage du réservoir aérien seront à fournir par l'entreprise en charge des travaux.

La rétention aérienne devra, par ailleurs, faire l'objet d'un démantèlement.

7.1.8 AMIANTE

Annexe 9 : Rapport de mission de repérage des enrobés contenant de l'amiante et HAP avant réalisation de travaux n°4192A du 29/08/2023 - QUALICONSLT

Conformément à l'article R 4412-97 du Code du Travail, la responsabilité de l'identification et de l'évaluation des risques d'exposition liés à la présence d'amiante incombe au maître d'ouvrage. A ce titre, un Repérage Amiante Avant Travaux (RAT) a été réalisé par la société QUALICONSLT le 11/07/2023 sur les matériaux bitumineux présents au droit de zones qui devront faire l'objet de terrassements dans le cadre des travaux de dépollution.

Les résultats du RAT (en annexe) indiquent l'absence d'amiante et de teneur quantifiée en HAP sur les deux enrobés analysés. Ces matériaux seront à évacuer en filière de traitement adaptée (valorisation en première approche) en cas de terrassement dans cette zone.

7.1.9 RISQUES DE CHUTE

Le risque de chute est jugé non négligeable dans la zone ayant déjà fait l'objet d'excavations.

Il conviendra d'informer les intervenants de ce risque et de refermer les barrières HERAS lorsqu'aucun n'intervenant ne sera présent sur site (week-ends, nuit...)

7.1.10 STABILITÉ DE L'ANCIEN GYMNASSE LORS DU RETRAIT DE LA SOURCE SOLS PAR EXCAVATION

L'ancien gymnase est destiné à être conservé. En l'état actuel des connaissances, la zone de pollution concentrée longe vraisemblablement le bâtiment à l'Ouest.

En tout état de cause, il convient de mettre en place des dispositions particulières pour garantir l'intégrité du bâtiment, compte tenu notamment des propriétés géotechniques médiocres des terrains en place (sables et graviers) et de la présence des eaux souterraines à faible profondeur. Un talutage 3H/2V sera envisagé en première approche.

Il conviendra que le Maître d'Ouvrage réalise une étude G2 AVP avant le début des opérations.

La mise en place d'un blindage coulissant pourra être également envisagée afin de permettre le terrassement des matériaux à proximité immédiate du gymnase. Cette stratégie permettra de s'abstenir de tout traitement complémentaire par oxydation.

7.1.11 CONSERVATION DU RÉSEAU PIÉZOMÉTRIQUE

Il conviendra de mettre tous les moyens en œuvre pour conserver les ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines localisés hors de l'emprise de la zone de travaux (balisage des ouvrages, définition des voies de roulement / zones de manœuvre au préalable,...).

Les ouvrages qui seront conservés (dans la mesure du possible) sont les suivants : 3878 (Pz1), 3871 (Pz4), 3879 (Pz5), 3867 (Pz6) et 3875 (Pz8).

7.1.12 ÉMISSIONS DE COV LORS DU RETRAIT DE LA SOURCE SOLS PAR EXCAVATION

Compte tenu des constats organoleptiques établis lors de la réalisation des fouilles de reconnaissance ST4 et PM durant les investigations complémentaires de juillet 2023, les opérateurs au sol devront disposer des EPI adéquats pour la protection des voies respiratoires.

Compte tenu de l'éloignement du voisinage sensible et du projet de réalisation des travaux en période de vacances scolaires estivales, l'excavation sous tente n'est pas envisagée au stade du PCT.

7.1.13 GESTION DES EAUX SOUTERRAINES IMPACTÉES

La proximité des eaux souterraines ainsi que la présence de la pollution concentrée dans le 1^{er} mètre de la zone saturée impliquent la nécessité de rabattre le niveau des eaux souterraines afin de permettre le terrassement des matériaux impactés. Au regard des teneurs en hydrocarbures mesurées dans les eaux souterraines, il est préconisé d'assurer une gestion spécifique des eaux impactées pompées dans le cadre des travaux.

Il apparaît que la filtration sur charbon actif des eaux souterraines est la solution la plus adéquate, sous condition de déterminer un exutoire dimensionné pour pouvoir recueillir un débit nominal d'environ 50 m³ d'effluents par heure.

Le réseau d'eaux pluviales présent à l'entrée de la zone Nord à environ 240 m de la zone de travaux pourrait vraisemblablement convenir sous réserve de caractéristiques suffisantes (diamètre,...) et de l'autorisation du concessionnaire. Il n'a pas été observée de regards d'eaux pluviales plus proche de la zone de travaux.

Il conviendra, au cas où les eaux d'exhaure seraient rejetées au réseau d'eaux pluviales communal, d'établir une convention de rejet avec la commune de Nouâtre.

7.1.14 DÉCLARATION DU POMPAGE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Dans le cadre du rabattement provisoire de la nappe, en considérant une durée des travaux de terrassement de 2 semaines avec un pompage continu de l'ordre de 50 m³/h, le volume total prélevé dans la nappe sera de l'ordre de 16 800 m³.

L'entreprise en charge des travaux devra par conséquent déclarer le pompage au titre de la Loi sur l'Eau conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement. Les rubriques associées au pompage pour le rabattement de la nappe sont :

- la 1.1.1.0 (rabattement provisoire de la nappe) soumise à déclaration,
- la 1.1.2.0 (prélèvement temporaire dans un système aquifère dont le volume total prélevé est compris entre 10 000 et 200 000 m³) soumise à déclaration.

Remarque : si la durée de rabattement de la nappe est inférieure à 8 jours (pour un débit de 50 m³/h), le seuil déclaratif de la rubrique 1.1.2.0 ne sera pas atteint.

7.1.15 POTEAU ÉLECTRIQUE

Une ligne aérienne est reliée à un poteau électrique présent dans la zone à excaver. D'après les informations orales transmises par l'ESID de Rennes lors de la visite du 19/01/2023, il semblerait que le réseau aérien interne à la zone Nord ne soit plus alimenté en énergie.

Il conviendra de procéder à la dépose du poteau et de la ligne électrique après consignation le cas échéant de celle-ci au démarrage des travaux.

7.1.16 TERRASSEMENTS EN ZONE SATURÉE

Concernant les terrassements en zone saturée et en cas de présence de matériaux non pelletables ou saturés en eau, il pourra être envisagé :

- soit de mettre en place une aire de ressuyage dont les lixiviats seront traités via l'unité de traitement des eaux souterraines,
- soit d'utiliser un additif (absorbeur) permettant leur terrassement, leur chargement et leur évacuation. Dans ce cadre, l'utilisation d'un produit type ISOFINES 5150[®] de CEMEX peut être envisagée. Par retour d'expérience, un dosage de 6 kg / tonne de matériaux peut être retenu. Ainsi, en considérant un volume de 700 tonnes (soit 390 m³ de matériaux - en cas d'abattement de la nappe de 0,5 m), il serait nécessaire d'utiliser environ 4 tonnes de produit.

7.2 DIMENSIONNEMENT DES TRAVAUX À RÉALISER

Le scénario de traitement retenu est le suivant :

- concernant les sols, excavation et évacuation en filières de traitement adaptées (biocentre) des terres impactées en hydrocarbures C10-C40 (zone A) et C5-C10 (zone B) :
 - en zone non saturée :
 - 170 m³ entre 0 et 1 m de profondeur,
 - 510 m³ entre 1,0 et 1,6/2,0 m de profondeur (dont 30 m³ spécifiquement associé à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10 (sondage TM1) et 480 m³ à la pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 associée ou non à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10),
 - en zone saturée, 750 m³ de matériaux associés à la pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 associée ou non à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10 (dont 30 m³ spécifiquement associé à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10 (sondage TM1)),
- concernant les eaux souterraines, pompage / traitement des eaux d'exhaure.

Deux options sont envisageables pour gérer les éventuelles terres impactées encore présentes à l'issue de la mise en œuvre de l'option de gestion précitées, localisées le long de l'ancien gymnase :

1. le traitement d'appoint des sols par oxydation par injection direct push de persulfate activé par voie basique à 2 % en flanc et/ou fond de fouille,
2. la mise en place d'un blindage coulissant impactées suite à la réalisation d'une étude G3 afin d'assurer la stabilité du bâtiment et l'excavation et l'évacuation hors site (biocentre) des terres.

Remarque : sous réserve de faisabilité technique, un terrassement par passes alternées en touches de piano pourrait également être envisagé.

7.2.1 GESTION DE LA POLLUTION CONCENTRÉE EN HYDROCARBURES C5-C10 ET C10-C40 DANS LES SOLS PAR EXCAVATION ET ÉVACUATION HORS SITE

La gestion de la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 sera réalisée par excavations à l'aide d'une pelle mécanique.

Les excavations seront réalisées jusqu'à 1,0 m de profondeur sous le toit de la nappe (soit approximativement 3 m de profondeur sous le terrain naturel).

En première approche, un talutage de 3H / 2V sera respecté à proximité du gymnase afin d'assurer sa stabilité.

La mise en place d'un blindage coulissant pourra être également envisagée (chiffrée en option) afin de permettre le terrassement des matériaux à proximité immédiate du gymnase. Cette stratégie permettra de s'abstenir de tout traitement complémentaire par oxydation.

Ces travaux s'accompagneront de/du :

- retrait (après vidange / nettoyage / dégazage) du réservoir aérien de FOD,
- la démolition de la rétention du réservoir aérien de FOD ainsi que de la dalle béton et de la voirie en enrobé présentes au droit de la zone à excaver et l'évacuation des déblais en filière adaptée (valorisation à privilégier),
- le tri et :
 - l'élimination des matériaux impactés en filière adaptée (biocentre ou ISDND en première approche - sous réserve d'acceptation). Le tonnage de matériaux est évalué à environ 2 575 tonnes (~ 1 430 m³ / densité 1,8),

- la réutilisation sur site des matériaux non impactés (merlons et matériaux triés en surface et teneurs en HC C5-C10 et C10-C40 inférieures aux seuils de coupure) pour le remblaiement de la fouille (hors zone saturée),
- la caractérisation (paramètres HC C5-C10, HC C10-C40 et BTEX) des matériaux demeurant en place par des prélèvements de sols en fond et flancs de fouilles (total de 25 à 30 analyses).

La zone sera ensuite remblayée :

- en zone saturée, par des matériaux de carrière insensibles à l'eau (40/80 mm par exemple ou sable avec compactage hydraulique),
- en zone non saturée, par des matériaux de carrière 0/80 à 0/100 mm avec compactage par passes de 30 cm d'épaisseur maximum avec finition en 0/31,5 mm compactés.

Les matériaux constitutifs des merlons pourront également être utilisés pour le remblaiement de la zone (hors zone saturée).

7.2.2 POMPAGE ET TRAITEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Le dispositif de pompage des eaux souterraines sera mis en place préalablement aux travaux de terrassement en partie Est et Ouest de la zone excavée jusqu'à environ 3,5 m de profondeur / terrain naturel. La disposition des buses sera pensée afin d'optimiser les rayons d'action des pompes pour qu'ils s'adaptent au mieux à l'emprise des zones A et B.

A titre d'exemple, trois pompes d'une capacité unitaire de 18 m³/h pourraient être installées et rejeteront les eaux de la nappe vers une unité de traitement constituée d'un skid séparateur à hydrocarbures, d'un filtre à sable et d'un filtre à charbon actif avant rejet au réseau d'eaux pluviales communal à l'entrée du secteur Nord de la 14^{ème} BSMAT après obtention d'une convention de rejet et sous réserve de la capacité du réseau à recevoir le débit de rejet.

Le pompage sera démarré avant le début de la phase d'excavation des terres polluées afin de s'assurer du rabattement de la nappe et restera actif tout le long de la phase d'excavation en zone saturée ainsi que durant la phase de remblaiement jusqu'à l'atteinte de la cote -1 m / terrain naturel.

Afin de contrôler l'efficacité du traitement des eaux d'exhaure, un contrôle de la qualité du rejet sera réalisé à une fréquence hebdomadaire avec *a minima* un prélèvement au démarrage et lors de l'arrêt du pompage. Le programme analytique devra répondre aux exigences de la convention de rejet préétablie. *A minima*, les paramètres suivants feront l'objet d'un contrôle au niveau du point de rejet dans le réseau d'eaux pluviales :

- hydrocarbures C5-C10, C10-C40 et BTEX,
- Matières en Suspension (MES) et Demande Chimique en Oxygène (DCO).

L'ensemble des installations de pompage/traitement (buses, pompes, unité de traitement,...) sera réplé à la fin des travaux.

7.3 REMISE EN ÉTAT ET RÉCEPTION DES TRAVAUX

Pour rappel, l'objectif des travaux de dépollution consiste à excaver et évacuer en filière adaptée les matériaux associés aux pollutions concentrées identifiées (110 mg/kg MS en hydrocarbures C5-C10 et 2 000 mg/kg MS en hydrocarbures C10-C40).

Les travaux d'excavation de la source sols feront l'objet d'un suivi par une entreprise spécialisée assurant un contrôle :

- de la zone excavée,
- des quantités de matériaux évacuées et des exutoires associés,
- de la qualité résiduelle des matériaux demeurant en place (en fond et flancs de fouille),
- de l'origine et de la qualité des matériaux d'apport lors du remblaiement,
- du compactage.

Un contrôle de la qualité résiduel des matériaux en fond et flancs de fouille avant remblaiement sera réalisé via l'envoi en laboratoire d'échantillons de sols pour analyses en urgence des paramètres hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 et BTEX. En cas de dépassement d'un ou des seuils de coupure (110 mg/kg MS en hydrocarbures C5-C10 et 2 000 mg/kg MS en hydrocarbures C10-C40), des terrassements complémentaires pourront être envisagés avant remblaiement.

La zone sera ensuite remblayée conformément aux dispositions présentées en partie 7.2.1.

7.4 BUDGET

Tableau 25 : Chiffrage du scénario de gestion retenu

Estimation	basse	haute
Démarches préalables		
Déclaration du rabattement de la nappe (rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0) et convention de rejet avec la ville de Nouâtre	8 k€	10 k€
Neutralisation des piézomètres 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9) et des piézairs Pa3 et PzA1 dans les règles de l'art	2 k€	3 k€
Préparation de chantier		
- Préparation de chantier, amené/repli du matériel et démarches préalables - Démarches auprès de EDF PRO pour le raccordement électrique, - Installation de la base vie, balisage de la zone de travaux, - Consignation du réseau électrique en amont de la zone à excaver et retrait du poteau électrique.	20 k€	30 k€
Vidange / nettoyage / dégazage / évacuation du réservoir aérien de FOD et du produit résiduel (y.c. fourniture du certificat de dégazage, du BSD et du certificat de ferrailage)	2 k€	4 k€
Démolition des rétentions du réservoir de FOD (aérien) et de l'ancien réservoir de 20 000 L de FOD (rétention enterrée), de la dalle béton et décroûtage des enrobés présents dans l'emprise des travaux et évacuation des déblais en filières adaptées	3 k€	5 k€
Pompage et traitement des eaux souterraines		
Amené/repli d'une unité de traitement des eaux souterraines comprenant : - minimum 3 pompes de fouille de 18 m³/h minimum, - 1 skid séparateur / décanteur lamellaire 50 à 100 m³/h avec bac et pompe de reprise - 1 armoire électrique de pilotage (sur skid) - 1 filtre à sable (capacité en sable : 6 tonnes) - 1 filtre à charbon principal (capacité en charbon : 3,5 tonnes) - 1 filtre à charbon principal (capacité en charbon : 1,5 tonnes) Suivi de la qualité des eaux au point de rejet au début et à l'arrêt du pompage y compris fourniture, transport et traitement du sable	40 k€	50 k€
Fourniture, transport et traitement du charbon actif usagé (5 tonnes)	3 k€ / t	
	15 k€	
Traitement par excavation et acheminement hors site des terres polluées		
Suivi environnemental et gestion de projet et analyses de contrôle	15 k€	20 k€
Terrassements / Excavations (hypothèse : 2 575 tonnes)	7 €/t	15 €/t
	18 k€	39 k€
Transport et traitement des sols y.c TGAP (hypothèse : 2 575 tonnes)	70 €/t (biocentre)	135 €/t (ISDND)
	181 k€	348 k€
Additifs de type ISOFINES pour rendre pelletables les matériaux en zone saturée (hypothèse si utilisation : 4 tonnes)	Absence de traitement nécessaire	4 k€/t
		16 k€
Remise en état de la fouille		
Remblaiement par des matériaux de carrière et compactage (hypothèse : réutilisation de 350 m³ de matériaux constitutifs des merlons soit 1 945 tonnes de matériaux d'apport)	30 €/t	40 €/t
	59 k€	78 k€
Coût estimatif GLOBAL des travaux (€ HT) hors AMO/Moe - Hors tranches optionnelles		
Coût estimatif GLOBAL des travaux (€ HT) hors AMO/Moe - Hors tranches optionnelles	363 k€	618 k€
Tranche optionnelle n°1 : Traitement des impacts résiduels par oxydation chimique à proximité de l'ancien gymnase		
Traitement par oxydation en fond et flanc de fouille	15 k€	25 k€
Tranche optionnelle n°2 : Mise en place d'un blindage coulissant à proximité de l'ancien gymnase		
Mission G3		
Mise en place et retrait du blindage coulissant	25 k€	35 k€
Dispositions post-travaux		
Dossier de restriction d'usage	3 k€	5 k€
Si tranche optionnelle n°1 : Surveillance des gaz du sol et des eaux souterraines sur 4 ans et établissement d'un bilan quadriennal y compris mise en place d'un piézair et sondages de sols pour évalue l'efficacité du traitement par oxydation à proximité du gymnase (3 k€ HT)	6 k€ / an	9 k€ / an
	27 k€	39 k€
Si tranche optionnelle n°2 : Surveillance des gaz du sol et des eaux souterraines sur 4 ans et établissement d'un bilan quadriennal y compris mise en place d'un piézair (1 k€ HT)	6 k€ / an	9 k€ / an
	25 k€	37 k€

7.5 PHASAGE / DÉLAIS

Le phasage et les durées associées sont les suivants :

- Phase de préparation : 3 mois (y compris dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau),
- Phase de préparation de la zone de travaux : 1 semaine (dépose du poteau électrique, raccordement électrique du chantier, installation de la base vie et des barrières Héras, de l'unité de pompage/traitement et raccordement au réseau d'eaux pluviales communal),
- Phase 1 : excavation, tri et évacuation de la pollution concentrée dans les sols :
 - en zone non saturée (terrassements en pleine masse) : 1 semaine (680 m³ - environ 40 à 45 camions) et mise en route de l'unité de pompage/traitement,
 - en zone saturée (750 m³ - 45 à 50 camions) et traitement après remblaiement par injection direct push des pollutions résiduelles (à proximité du gymnase) : 1 semaine,
- Phase 2 : remblaiement de la fouille : 1 à 2 semaines,
- Phase 3 : repli de l'unité de pompage/traitement et réception : 1 semaine.

La durée globale est estimée à 4,5 mois. En cas de déclenchement des options de gestion des éventuelles terres impactées encore présentes le long du gymnase, 2 semaines de délai supplémentaire seront à prendre en compte en cas de mise en place d'un blindage coulissant et en cas de traitement par oxydation. En cas de traitement complémentaire par oxydation, une campagne de contrôle sera réalisée au moins 3 mois après travaux afin de caractériser l'état résiduel des sols.

7.6 VOLET HYGIÈNE SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT

Le personnel intervenant devra disposer sur site des équipements de protection individuels (EPI : gants, chaussures de sécurité, casque, gilet de signalisation, ...) ainsi que du matériel de sécurité collectif (explosimètre, extincteur adapté aux risques, trousse de premiers secours, matériel de balisage, barrières, rubalise, cônes de Lübeck...). L'ensemble du matériel devra être en bon état de fonctionnement et correctement étalonné.

Une attention particulière sera portée sur la signalisation en amont et en aval des zones d'intervention.

L'entreprise en charge des travaux s'assurera que son personnel et ses sous-traitants disposent de l'ensemble du matériel nécessaire pour la bonne réalisation de sa prestation, et conforme aux réglementations en vigueur. Elle veillera à ce qu'aucune action pendant les travaux n'entraîne une conséquence préjudiciable pour la sécurité et la santé des personnes, de même qu'elles ne produisent aucune atteinte à l'environnement.

Des précautions particulières devront être mises en œuvre lors de la manipulation des terres et des eaux souterraines polluées en conformité avec le document intitulé : « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites pollués » édité conjointement par l'INRS (l'Institut National de Recherche et de Sécurité) et l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie).

Lors des travaux mobilisant des matrices impactées (sols, eaux souterraines, ...), le personnel doit être équipé *a minima* de masques à poussières, gants, et respecter quelques règles d'hygiène simples, notamment :

- ne pas boire ni manger sur le chantier dans les zones de travail,
- se laver les mains et le visage en fin de poste.

Le port des Équipements de Protection Individuelle est obligatoire (casque, chaussures de sécurité, gilet réfléchissant), tout comme la mise à disposition d'Équipements de Protection Collective.

Des masques anti-poussières et à cartouches, des combinaisons type TYVEK et des lunettes de protection devront être tenues à disposition sur le chantier. L'ensemble des équipements jetables devra être éliminé dans des filières agréées spécialisées.

8. DESCRIPTIONS DES INCERTITUDES ET ALÉAS

Le tableau suivant récapitule les aléas possibles envisagés au stade du PCT.

Tableau 26 : Aléas

Aléas	Type	Description et conséquence(s)	Solution(s) envisageable(s)
Risque amiante	Technique	Présence potentielle de matériaux amiantés (canalisations,...) hors de la zone excavée (également hors zone saturée) Arrêt de chantier (non prévu dans le phasage) et surcoût	Retrait des matériaux amiantés en Sous-Section 3 Absence d'incidence sur la durée de pompage (si matériaux présents hors zone saturée)
Contraintes géotechniques	Technique	L'excavation de la pollution concentrée à proximité de l'ancien gymnase est susceptible d'engendrer une instabilité de ce dernier -> effondrement possible du bâtiment / impossibilité de terrasser jusqu'à l'atteinte de la profondeur de 3 m	Talutage à proximité du bâtiment (3H/2V) Traitement par oxydation des impacts résiduels
Gestion des eaux	Technique	Absence d'autorisation de rejet Débit d'exhaure élevé et exutoire non adapté au débit d'exhaure Impossibilité de mettre en place le pompage et arrêt de chantier	Anticipation en amont des éventuelles contraintes
Efficacité du traitement par injection d'oxydant (option)	Technique	Efficacité du traitement par injection d'oxydant non garantie (abattement de l'ordre de 60 % à 40 jours) Présence potentielle de teneurs résiduelles supérieures aux seuils de dépollution à proximité du gymnase	Traitement par excavation des pollutions concentrées en priorité (atteinte des seuils de dépollution fixés facilement vérifiable) Talutage au plus près du bâtiment tout en respectant un talutage (3H/2V) permettant de conserver son intégrité Mise en place d'un blindage coulissant à proximité du gymnase afin de ne pas laisser d'impact résiduel hors du bâtiment
Risque pyrotechnique	Technique	La présence d'engins pyrotechnique au droit de la zone à excaver ne peut être totalement exclue. Toutefois l'EHTPP conclut à l'absence de risque pyrotechnique au droit du site	-
Nuisance des travaux - proximité d'un établissement sensible : collège	Sociétal	Le chantier sera susceptible de générer des nuisances olfactives, visuelles ou auditives -> arrêt de chantier / plaintes des riverains	Le chantier sera réalisé durant des horaires normaux et <u>si possible durant la période de vacances scolaires estivales</u> Contrôle (badge passif) de la qualité de l'air ambiant en direction du collège
Économie de marché	Économie	Le contexte actuel économique est source d'inflation, de pénurie...-> arrêt de chantier, évolution à la hausse des coûts	Anticipation des besoins

9. SURVEILLANCE DES MILIEUX

9.1 SURVEILLANCE AU COURS DES TRAVAUX

9.1.1 EAUX D'EXHAURE

Afin de contrôler l'efficacité du traitement des eaux d'exhaure, un contrôle de la qualité du rejet sera réalisé à une fréquence hebdomadaire avec *a minima* un prélèvement au démarrage et lors de l'arrêt du pompage. Le programme analytique devra répondre aux exigences de la convention de rejet préétablie. *A minima*, les paramètres suivants feront l'objet d'un contrôle au niveau du point de rejet dans le réseau d'eaux pluviales :

- hydrocarbures C5-C10, C10-C40 et BTEX,
- Matières en Suspension (MES) et Demande Chimique en Oxygène (DCO).

9.1.2 VOLATILISATION DES POLLUANTS

Il est recommandé de réaliser un contrôle (badge passif) de la qualité de l'air ambiant en bordure de l'emprise de la zone Nord de la 14^{ème} BSMAT à proximité du collège afin d'évaluer l'éventuelle exposition des riverains (population sensible). Ce suivi sera précédé d'un état 0.

Un suivi de l'exposition des opérateurs lors de la phase d'excavation de la zone B (pollution en hydrocarbures volatils) pourra également être envisagé.

9.2 SURVEILLANCE POST-TRAVAUX

9.2.1 EAUX SOUTERRAINES

A l'issue des travaux, il est recommandé de mettre en place une surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines pour les paramètres hydrocarbures C5 à C40, BTEX et ETM (en raison du risque de solubilisation des métaux en lien avec l'injection d'oxydant) au droit des piézomètres qui auront été conservés dans le cadre des travaux (3878 (Pz1), 3871 (Pz4), 3879 (Pz5), 3867 (Pz6) et 3875 (Pz8)). Il conviendra de réaliser la surveillance a minima sur 1 piézomètre en amont et deux piézomètres en aval de la zone traitée durant 4 ans afin d'établir un bilan quadriennal.

Pour rappel, les réfections des têtes des piézomètres 3878 (Pz1), 3871 (Pz4) et 3867 (Pz6) réalisées en juillet 2023 avaient pour but de permettre leur conservation à l'issue des travaux via mise en place de têtes de protection ras de sol.

Le coût de cette surveillance est estimé entre 4 et 6 k€ HT / an. Ce coût pourra être optimisé en réajustant le programme de surveillance aux ouvrages les plus pertinents à l'issue de la première année de surveillance post-travaux. Ce coût ne comprend pas la réfection et / ou le remplacement de piézomètres potentiellement endommagés à l'issue des travaux.

Il conviendra donc de prendre toutes les précautions nécessaires pour préserver, dans la mesure du possible, les ouvrages de surveillance pendant les travaux.

9.2.2 GAZ DU SOL

En cas de présence d'un impact résiduel (notamment en hydrocarbures C5-C10) dans les sols, il conviendra d'évaluer la qualité résiduelle des gaz du sols via *a minima* 2 campagnes de surveillance réalisées en période estivale et hivernale pour les paramètres TPH, hydrocarbures C5 à C16 et BTEX.

Le coût de cette surveillance est estimé entre 2 et 3 k€ HT / an (hors mise en place de l'ouvrage estimée à 1 k€ HT). Le coût présenté tient compte de la mutualisation des campagnes de surveillance des eaux souterraines et des gaz du sol.

9.2.3 SOLS

En cas de présence d'un impact résiduel dans les sols et de la mise en œuvre d'un traitement complémentaire d'appoint par oxydation en fond et flancs de fouille notamment à proximité du bâtiment de l'ancien gymnase, il est proposé de réaliser des sondages plusieurs mois après la fin des travaux afin de statuer sur l'efficacité du traitement et déterminer les teneurs résiduelles en hydrocarbures.

Les paramètres recherchés seront les hydrocarbures C5 à C40 et les BTEX. Le coût de ces investigations est estimé à environ 2 k€ et tient compte de la mutualisation avec la réalisation des campagnes de surveillance des eaux souterraines et des gaz du sol.

10. MESURES COMPLÉMENTAIRES

10.1 GESTION DES TERRES EXCAVÉES DANS LE CADRE DE L'AMÉNAGEMENT FUTUR

10.1.1 ÉVACUATION HORS SITE

Les terres excavées et évacuées hors site dans le cadre des travaux d'aménagement futur postérieurs aux travaux seront à évacuer en filière adaptée au regard de leur qualité et conformément à la réglementation relative aux déchets.

En l'absence de plan d'aménagement futur et au regard de la conservation du bâtiment de l'ancien gymnase, aucun chiffrage des surcoûts associés à la gestion des éventuels matériaux non inertes dans l'emprise d'éventuels travaux n'a été réalisé.

10.1.2 RÉUTILISATION DE DÉBLAIS SUR SITE

La réutilisation sur site de déblais ne présentant pas d'impacts résiduels (après contrôle analytique) ou de constats de pollution est envisageable sous réserve de leur recouvrement (par du bâti, de l'enrobé, 30 cm de matériaux de carrière ou de terre végétale...).

10.2 RECOUVREMENT DE SURFACE

Conformément aux préconisations du Plan de Gestion, un recouvrement de surface du site (par du bâti, de l'enrobé, 30 cm de matériaux de carrière ou de terre végétale...) sera assuré (ou conservé) afin de couper les voies de transfert et d'exposition par contact direct et ingestion/inhalation de poussières.

10.3 ISOLATION DES FUTURES CANALISATIONS D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le réseau AEP de la zone Nord n'est pas fonctionnel (coupé à proximité du bâtiment 148 en amont) selon les informations disponibles en raison d'une problématique en HAP et hydrocarbures dont l'origine est extérieure à la zone d'étude.

Conformément aux préconisations du Plan de Gestion, les futures canalisations d'alimentation en eau potable devront être protégées vis-à-vis des phénomènes de perméation (conduite en fonte, dispositif double peau avec feuillet d'aluminium ou équivalent).

10.4 CONTRÔLE DES MESURES DE GESTION

Conformément à la méthodologie nationale, un suivi de la bonne application des mesures préconisées sera mis en œuvre. Ce suivi devra être réalisé par un bureau d'étude spécialisé.

De façon générale, un contrôle de la mise en œuvre des mesures et solutions de gestion préconisées dans le plan de gestion doit être prévu dans le cadre des travaux (prestation CONT de la norme NF X 31-620-2). Ces opérations ont pour objectif de contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion réalisées par l'entreprise générale sur la base d'un cahier des clauses techniques particulières (CCTP) sont conformes aux dispositions prévues.

À l'issue de la réalisation des travaux, sur la base des résultats d'analyses, le rapport de fin de travaux permettra de valider la compatibilité environnementale et sanitaire du site par rapport à l'usage (via la mise à jour du schéma conceptuel) en confirmant la bonne mise en œuvre des mesures de gestion retenues.

10.5 RESTRICTIONS D'USAGE

Des restrictions d'usage sur site seront à mettre en place afin notamment de garder en mémoire la présence d'éventuels impacts résiduels dans les milieux, d'encadrer des modifications d'usage et d'assurer l'information des tiers.

Les restrictions d'usage porteront notamment sur l'encadrement d'éventuels travaux de terrassement, sur l'usage des eaux souterraines sur site, sur le suivi de la qualité des eaux souterraines, sur la surveillance de la qualité des gaz du sol et éventuellement de l'air ambiant, sur d'éventuelles modifications par des tiers et sur l'information des tiers.

Tel que précité, en complément, il est préconisé la mise en place des restrictions d'usage suivantes visant à supprimer certaines voies d'exposition :

- la mise en place d'un recouvrement de l'intégralité de la zone excavée dans le cadre des travaux par du bâti, du béton, de l'enrobé ou 30 cm de matériaux d'apport (dont la qualité devra être vérifiée au préalable afin de garantir leur compatibilité sanitaire avec le projet) permettant de supprimer la voie d'exposition par contact direct et ingestion / inhalation de poussières,
- l'absence d'usage des eaux souterraines (hors géothermie),
- la garantie de l'isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux présentant des impacts notamment en substances organiques volatiles permettant de supprimer la voie d'exposition par ingestion d'eau du robinet,
- l'absence de jardin potager ou d'arbre fruitier sans disposition particulière (de type substitution des matériaux en place par des matériaux d'apport non impactés) permettant de supprimer la voie d'exposition par ingestion de fruits / légumes contaminés.

L'ensemble de ces mesures sera établi sur la base du « *Guide de mise en œuvre des restrictions d'usage applicables aux sites et sols pollués* » du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, du Transport et du Logement (MEDDTL) de janvier 2011.

Ces restrictions d'usage pourraient utilement être rassemblées dans un dossier de restrictions d'usage (mission A400 de la norme NF X 31-620-2). Ce document a pour fonction de garantir que l'usage futur du site restera compatible avec les solutions de gestion retenues et mises en œuvre sur le site, en informant les futurs acquéreurs des pollutions résiduelles sur le site, des mesures de gestion mises en œuvre, des mesures d'entretien éventuellement requises pour pérenniser la compatibilité du site avec l'usage, les précautions à prendre et les mesures de surveillance éventuelles.

11. SCHÉMA CONCEPTUEL

En matière de pollution des sols, l'existence d'un risque est basée sur la présence concomitante des trois facteurs suivants :

- une source de pollution,
- une voie de transfert,
- un enjeu à protéger (populations riveraines, usages de l'environnement, ressources naturelles à protéger).

Le schéma conceptuel synthétise les différentes sources de pollution, les voies de transfert potentielles et les enjeux à protéger sur la base de l'usage futur de type industriel/tertiaire envisagé par le MINISTÈRE DES ARMÉES (après rétrocession à la commune de Nouâtre).

Le tableau suivant présente les risques à considérer pour les usagers du site et la population hors site.

Tableau 27 : Données d'entrée du schéma conceptuel à l'issue des travaux de dépollution (usage futur de type industriel/tertiaire)

Enjeux à protéger	Risques via	Évaluation du risque	Justifications
Usagers futurs du site (travailleurs)	Inhalation de l'air intérieur (ancien gymnase - futur usage industriel/tertiaire)	Écarté	Impact modéré dans les gaz du sol au droit de Pa3 à proximité immédiate du bâtiment - <u>non confirmé lors de la campagne de juillet 2023</u> Absence d'impact au droit de l'ancien gymnase identifié lors des investigations antérieures Traitement des impacts résiduels par oxydation à l'issue des travaux de dépollution
	Inhalation de l'air extérieur	Écarté	Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur
	Contact direct et ingestion de poussières	Écarté	Recouvrement de surface du site par du bâti, de l'enrobé, 30 cm de matériaux de carrière ou de terre végétal Contrôle des matériaux d'apport
	Consommation d'eau du réseau AEP	Écarté	Mise en place des futures canalisations d'alimentation en eau potable protégées vis-à-vis des phénomènes de perméation (canalisations en fonte, dispositif double peau avec feuillet d'aluminium ou équivalent)
	Usage des eaux souterraines	Écarté	Absence d'usage des eaux souterraines au droit de la zone d'étude
Population hors site	Inhalation de l'air intérieur	Écarté	Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée)
	Inhalation de l'air extérieur	Écarté	Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur
	Ingestion et inhalation de poussières	Écarté	Recouvrement de surface du site par du bâti, de l'enrobé, 30 cm de matériaux de carrière ou de terre végétale
	Consommation d'eau du réseau AEP	Écarté	Mise en place des futures canalisations d'alimentation en eau potable protégées vis-à-vis des phénomènes de perméation (canalisations en fonte, dispositif double peau avec feuillet d'aluminium ou équivalent)
	Usages des eaux souterraines	Écarté	Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée)
	Usages des eaux superficielles	Écarté	Impact dans les eaux souterraines délimité latéralement (absence de problématique au droit de Pz6 et Pz8 localisés en aval à aval-latéral de la zone excavée) En raison de l'éloignement du ruisseau de la Vienne à 530 m en aval hydraulique du site (à noter toutefois la présence d'un ruisseau temporaire à 60 m à l'Ouest de la zone excavée)
Patrimoine naturel		Écarté	En raison de l'absence de zone naturelle remarquable au droit du site et dans les environs immédiats du site.

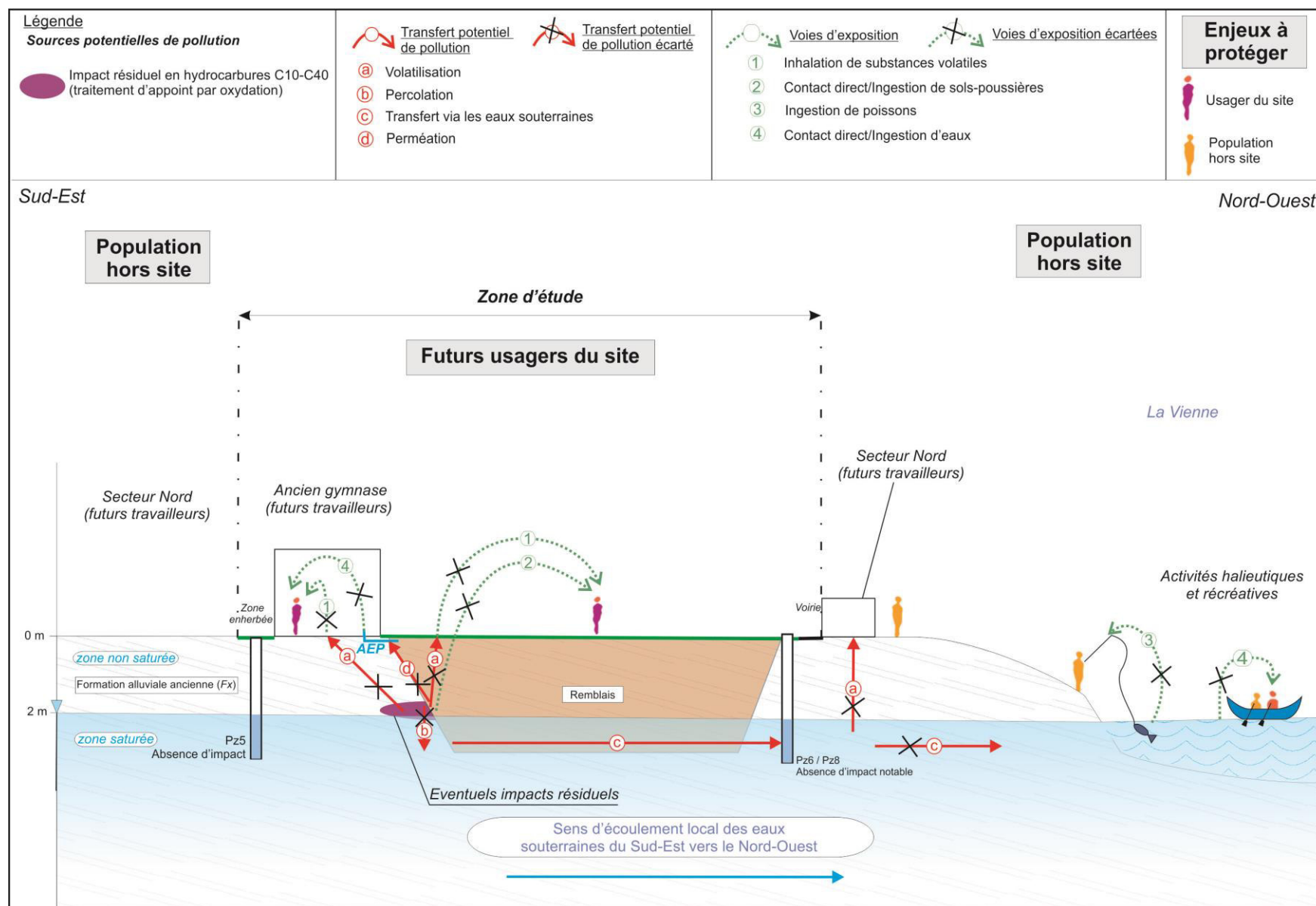


Figure 11 : Schéma conceptuel à l'issue des travaux de dépollution

12. CONCLUSION ET RÉSUMÉ TECHNIQUE

Le MINISTÈRE DES ARMÉES - ESID de RENNES a mandaté INOVADIA afin de réaliser des investigations complémentaires en vue de l'élaboration d'un Plan de Conception de Travaux dans le cadre des futurs travaux de réhabilitation prévus à proximité de l'ancien gymnase localisé en partie Nord de la 14^{ème} BSMAT au 24 rue Guillaume à Nouâtre (37).

Le MINISTÈRE DES ARMÉES prévoit à terme de rétrocéder la zone Nord de la 14^{ème} BSMAT à la commune de Nouâtre (usage futur prévu : industriel/tertiaire).

Le Plan de Conception des Travaux vise à valider et sécuriser les scénarios de gestion retenus en :

- apportant des réponses aux enjeux de faisabilité technique et financière liés aux scénarios de réhabilitation,
- aidant au dimensionnement des travaux,
- limitant les aléas et réduisant les incertitudes.

La zone d'étude, actuellement sans usage, a accueilli des réservoirs de carburants alimentant une ancienne zone de distribution de carburants et une ancienne chaufferie associée au gymnase. Suite à la rupture d'une canalisation enterrée de FOD début 2004, des opérations de dépollution se sont succédées jusqu'en 2008 : pompage/écrémage de la nappe (2004 et 2006) puis bioventing (2006 - non concluant) et enfin un brassage des terres impactées (2007-2008) ayant amené le site à sa configuration actuelle (zone excavée ayant fait l'objet du brassage entourée par des merlons constitués de matériaux non impactés). Les différents traitements réalisés sur les sols ont eu une efficacité limitée.

Le Plan de Gestion d'octobre 2018 a permis d'identifier 2 zones de pollution distinctes (une seule identifiée auparavant) :

- la zone A correspondant à l'impact en fioul déjà connu (rupture de la canalisation enterrée début 2004) localisée au droit de la zone excavée en zone de battement de la nappe et dès la surface en partie Sud-Est pour une superficie estimée à 600 m²,
- la zone B correspondant à un impact de type essence dont l'origine supposée (ancienne soute à carburants) est localisée en partie Sud de la zone excavée en zone de battement de la nappe pour une superficie estimée à 350 m² dont 250 m² en commun avec la zone A.

Deux options pour la gestion des deux zones de pollution concentrée avaient été retenues au stade du Plan de Gestion en 2018 :

- Option n°1 : traitement des sols par excavation puis acheminement hors site et traitement local des eaux souterraines par pompage en fond de fouille,
- Option n°3 : traitement in situ des sols et des eaux souterraines par oxydation chimique.

L'option n°2, correspondant à l'excavation puis au traitement en biotertre sur site des matériaux associés aux zones A et B n'a pas été retenue compte tenu notamment des résultats des tests de biodégradabilité engagés dans le cadre de l'étude ENVISOL et du risque de non atteinte des objectifs de dépollution.

Des investigations complémentaires ont été préconisées suite à la visite de site du 19 janvier 2023. Elles ont consisté en la réalisation de :

- 6 sondages jusqu'à une profondeur maximale de 3 m à l'aide d'une foreuse équipée de gouges de 50 / 36 mm de diamètre afin de dimensionner les impacts dans les sols,
- 3 sondages à la pelle mécanique visant à :
 - dimensionner les impacts dans les sols et à déterminer l'éventuelle présence de rétentions enfouies,
 - prélever suffisamment de sols impactés dans une zone reconnue impactées par des hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 en vue de la réalisation d'essais de traitabilité des sols par oxydation en laboratoire,
 - la réalisation d'un Repérage Amiante avant Travaux (RAT) sur les enrobés présents au droit de la future zone d'excavation,

- une campagne de surveillance des milieux au droit de l'ensemble des ouvrages exploitables intégrant :
 - une réfection de 3 têtes d'ouvrage ainsi que le décolmatage à l'air lift de 3 autres ouvrages,
 - une campagne de prélèvements des eaux souterraines au droit des 8 ouvrages présents sur le site,
 - le relevé altimétrique (NGF) des piézomètres qui auront fait l'objet d'une réfection,
 - un essai de pompage sur l'ouvrage 3869 (Pz7 - présent dans l'emprise des futurs terrassements) afin de dimensionner une éventuelle unité de pompage / traitement des eaux souterraines dans le cadre des travaux de terrassement,
 - 1 essai de traitabilité des eaux souterraines par oxydation en laboratoire (eaux souterraines prélevées au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7),
- une campagne de prélèvements des gaz du sol au droit de l'ouvrage Pa3 intégrant notamment la recherche des COHV (retrouvés dans les eaux souterraines en 2010),
- un Repérage Amiante Avant Travaux sur deux patchs d'enrobés susceptibles d'être décrotés lors des futurs travaux.

Les résultats des investigations indiquent :

- concernant les sols :
 - la mise en évidence d'un radier en place au Nord de la zone excavée à environ 0,5/1,0 m de profondeur, correspondant à la rétention d'anciens réservoirs de 5 et 20 m³ de FOD et l'absence de radier au Sud de la zone excavée (installation 171),
 - une pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 identifiée au droit du sondage ST4 augmentant légèrement l'extension vers le Sud-Ouest de la zone A,
 - l'absence d'impact en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX sur l'ensemble des autres sondages, permettant de délimiter correctement les extensions des zones A et B et de confirmer l'absence de migration de l'impact en aval,
 - l'admissibilité des matériaux associés aux remblais superficiels et au merlon en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI),
- concernant les eaux souterraines :
 - des niveaux des eaux souterraines mesurés entre 1,3 et 2,5 m de profondeur et un sens d'écoulement des eaux souterraines orienté de l'Est vers l'Ouest,
 - au droit de l'ouvrage 3869 (Pz7) présent en zone excavée, une diminution des teneurs en hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 (non quantifiée et 0,486 mg/L) et en HAP (1,47 µg/L) par rapport à la campagne d'octobre 2018,
Remarque : les résultats sur l'échantillon d'eaux souterraines envoyé au laboratoire ESTRALAB (prélevé directement après - 2,04 mg/L) sont cohérents avec ceux de la campagne d'octobre 2018.
 - l'absence d'anomalie notable au droit des autres ouvrages avec une trace en benzène au droit de l'ouvrage 3879 (Pz5) (d'origine inconnue) et des traces en hydrocarbures C10-C40 et HAP au droit de l'ouvrage 3867 (Pz6) localisé en aval hydraulique de la zone excavée,
- concernant les gaz du sol, au droit du piézair Pa3 :
 - des teneurs faibles en toluène, éthylbenzène et xylènes proches de celles mesurées lors de la campagne d'octobre 2018,
 - l'absence de teneur quantifiée en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C5 à C16, en benzène et en Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) ne confirmant pas l'anomalie en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C5 à C16 relevée lors de la campagne d'octobre 2018.

Des échantillons de sols en zone de pollution mixte hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 (superposition des zones A et B) et d'eaux souterraines provenant de l'ouvrage 3869 (Pz7) ont été envoyés au laboratoire ESTRALAB pour la réalisation d'essais de traitement par oxydation. La synthèse des résultats est présentée dans le tableau ci-après :

Matrice	Oxydants et dosage les plus adéquats	Principaux résultats	Limites
Sols	Persulfate activé par voie basique à 2 %	Solubilisation élevée de l'arsenic (pH très élevé) Abattement des teneurs en HC C5-C10 et en HC C10-C40 de respectivement 52 et 64 % à 40 jours. <u>Il est néanmoins à noter que l'oxydant n'était pas entièrement consommé à 40 jours</u>	<u>Le traitement seul par oxydation des matériaux les plus impactés</u> (notamment les matériaux au droit de la fouille PM avec 542 mg/kg MS en HC C5-C10 et 13 200 mg/kg MS en HC C10-C40) <u>ne sera pas en adéquation avec les objectifs de dépollution retenus</u> (110 et 2 000 mg/kg MS)
	Réactif de Fenton à 1,2 %	Solubilisation très élevée du cadmium / cuivre / chrome / nickel / plomb / zinc (pH très faible) Abattement des teneurs en HC C5-C10 et en HC C10-C40 de respectivement 57 et 64 % à 40 jours. <u>Absence d'information sur le reliquat d'oxydant à 40 jours</u>	
Eaux souterraines	Persulfate activé par voie basique à 2 %	Forte solubilisation des HC C5-C10 et C10-C40 à 9 jours avec des abattements notables à 40 jours et Teneur en HC C10-C40 à 40 jours supérieure à la teneur initiale (oxydation toujours en cours)	Réaction non terminée à 40 jours HC C10-C40 plus solubilisés qu'à l'état initial
	Réactif de Fenton à 0,3 %	Abattement de la teneur en HC C10-C40 d'environ 50 % à 40 jours	<u>Absence d'information sur le reliquat d'oxydant à 40 jours</u>

Ainsi, il apparaît que le persulfate activé par voie basique à 2 % présente la meilleure capacité à traiter les impacts en HC C5-C10 et C10-C40 à la fois sur les matrices sols et eaux souterraines.

Néanmoins, considérant une problématique potentielle de solubilisation de l'arsenic et de dissolution des hydrocarbures, un traitement par oxydation local sera privilégié à un traitement à grande échelle de l'ensemble de la pollution concentrée.

Un essai de pompage par palier a été réalisé en sus sur l'ouvrage 3869/Pz7 en zone excavée afin de déterminer le débit d'exhaure théorique pour un rabattement de la nappe de 1,2 m sur une surface d'environ 630 m². Le débit d'exhaure théorique calculé sur la base de l'équation de Jacob est de 47,1 m³/h.

Ces éléments ont conduit à retenir le scénario de gestion suivant :

- concernant les sols, excavation et évacuation en filières de traitement adaptées des terres impactées en hydrocarbures C10-C40 (zone A) et C5-C10 (zone B) :
 - en zone non saturée :
 - 170 m³ entre 0 et 1 m de profondeur,
 - 510 m³ entre 1,0 et 1,6/2,0 m de profondeur (dont environ 30 m³ spécifiquement associé à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10 (sondage TM1) et 480 m³ à la pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 associée ou non à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10),
 - en zone saturée, 750 m³ de matériaux associés à la pollution concentrée en hydrocarbures C10-C40 associée (dont 30 m³ spécifiquement associé à la pollution concentrée en hydrocarbures C5-C10 (sondage TM1),
- concernant les eaux souterraines, pompage / traitement des eaux d'exhaure.

Il conviendra que le Maître d'Ouvrage réalise une étude G2 AVP avant le début des opérations.

Le schéma conceptuel établi sur la base de l'usage futur de type industriel/tertiaire envisagé par le MINISTÈRE DES ARMÉES (après rétrocession à la commune de Nouâtre et mise en œuvre des mesures de gestion) a mis en évidence :

- l'absence de risque pour les futurs usagers du site,
- l'absence de risque pour la population hors site.

En fonction des teneurs résiduelles en limite technique de terrassement à proximité de l'ancien gymnase, pourront être envisagés en tranches optionnelles :

- la mise en place d'un blindage coulissant suite à la réalisation d'une étude G3 afin d'assurer le retrait des matériaux présentant des impacts résiduels en hydrocarbures,
- ou
- un traitement d'appoint des matériaux présentant des impacts résiduels en hydrocarbures par oxydation au persulfate activé par voie basique à 2 %.

Le délai de réalisation est estimé à 4,5 mois (hors Assistance à Maitrise d'Ouvrage, Maitrise d'œuvre, aléas, dispositions post-travaux et tranches optionnelles) avec un budget estimé entre 363 et 618 k€ HT.

Conformément à la méthodologie nationale, les travaux devront être réalisés conformément à la norme NF X 31-620-4 et un suivi de la bonne application des mesures préconisées présentées ci-avant sera mis en œuvre. Ce suivi devra être réalisé conformément à la norme NF X 31-620-3 par un bureau d'étude spécialisé.

Il conviendra également de neutraliser, avant le démarrage des travaux, les piézomètres 3869 (Pz7) et 3877 (Pz9), les anciens puits de pompage PF4 et PF9 ainsi que les piézaires PzA1 et Pa3 présents dans l'emprise des futurs travaux.

Lors des travaux de terrassement, il est préconisé :

- de mettre tous les moyens en œuvre pour conserver les ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines localisés hors de l'emprise de la zone de travaux (balisage des ouvrages, définition des voies de roulement / zones de manœuvre au préalable,...),
- d'appliquer les mesures d'hygiène et de sécurité adaptées pour la protection des travailleurs (port d'équipements de protection individuelle et collective adaptés),
- d'assurer le tri et l'acheminement hors site des matériaux extraits vers des exutoires adaptés (biocentre ou Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux en première approche - sous réserve d'acceptation) en fonction de la nature et du degré de leur contamination (après obtention des certificats d'acceptation préalables),

À l'issue de la mise en œuvre des mesures de gestion, il conviendra :

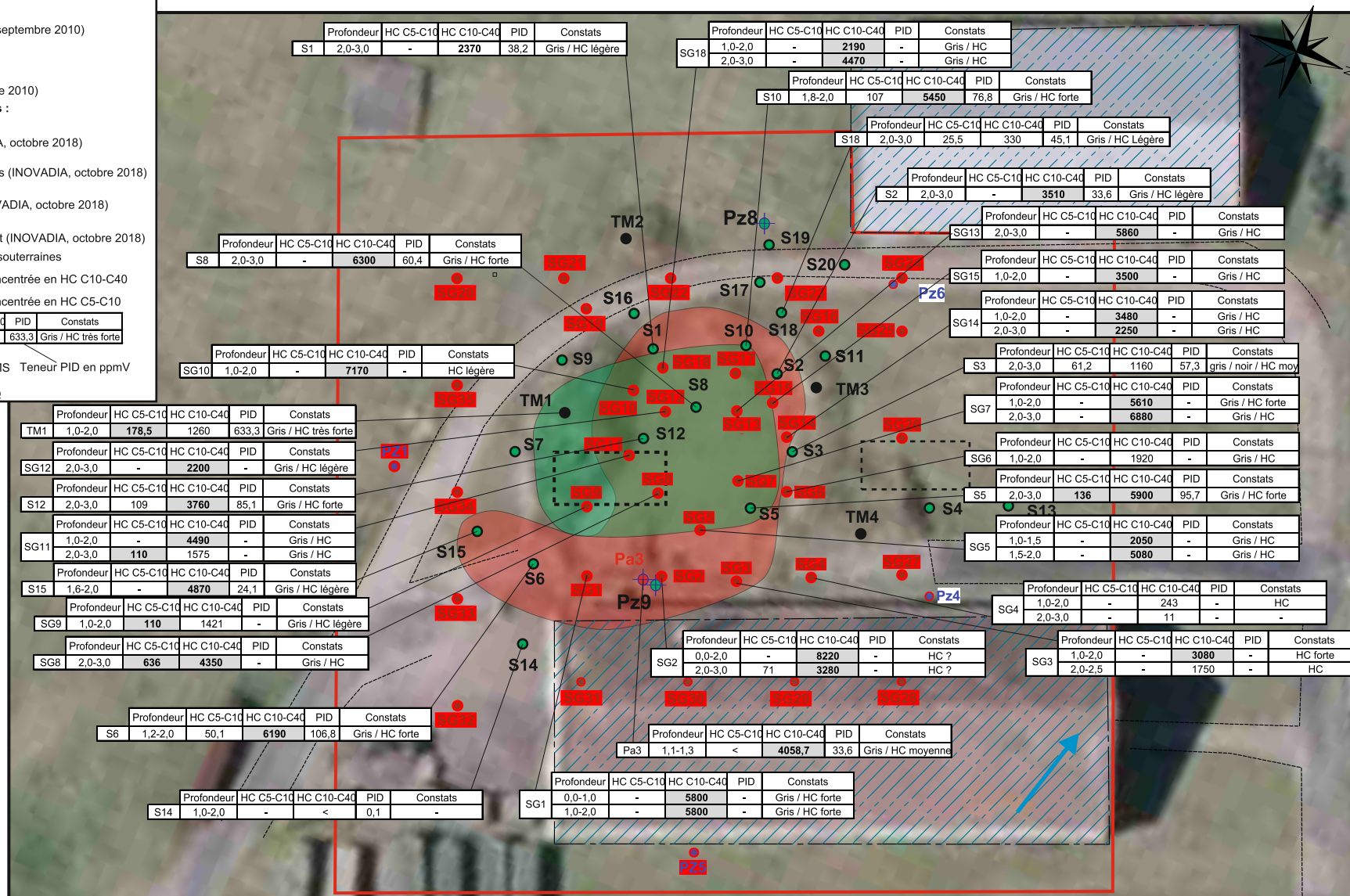
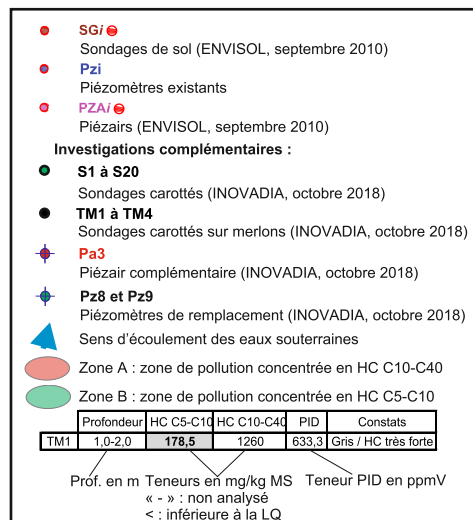
- d'assurer un suivi des eaux souterraines (a minima 1 piézomètre amont et 2 piézomètres aval) durant 4 ans afin d'établir un bilan quadriennal complété, le cas échéant, d'un suivi de la qualité des gaz du sol sur 2 campagnes *a minima*,
- en cas de mise en œuvre d'un traitement d'appoint par oxydation en limite technique à proximité de l'ancien gymnase afin, de réaliser des sondages *a posteriori* dans la zone concernée afin de déterminer les teneurs résiduelles en hydrocarbures dans les sols,
- de mettre en place des restrictions d'usage visant à :
 - conserver en mémoire la situation environnementale du site (notamment après travaux),
 - garantir la pérennité du recouvrement de surface,
 - garantir l'isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux présentant des impacts résiduels en hydrocarbures,
 - garantir l'absence d'usage des eaux souterraines,
 - garantir l'absence de jardins potagers ou d'arbres fruitiers sans dispositions particulières.

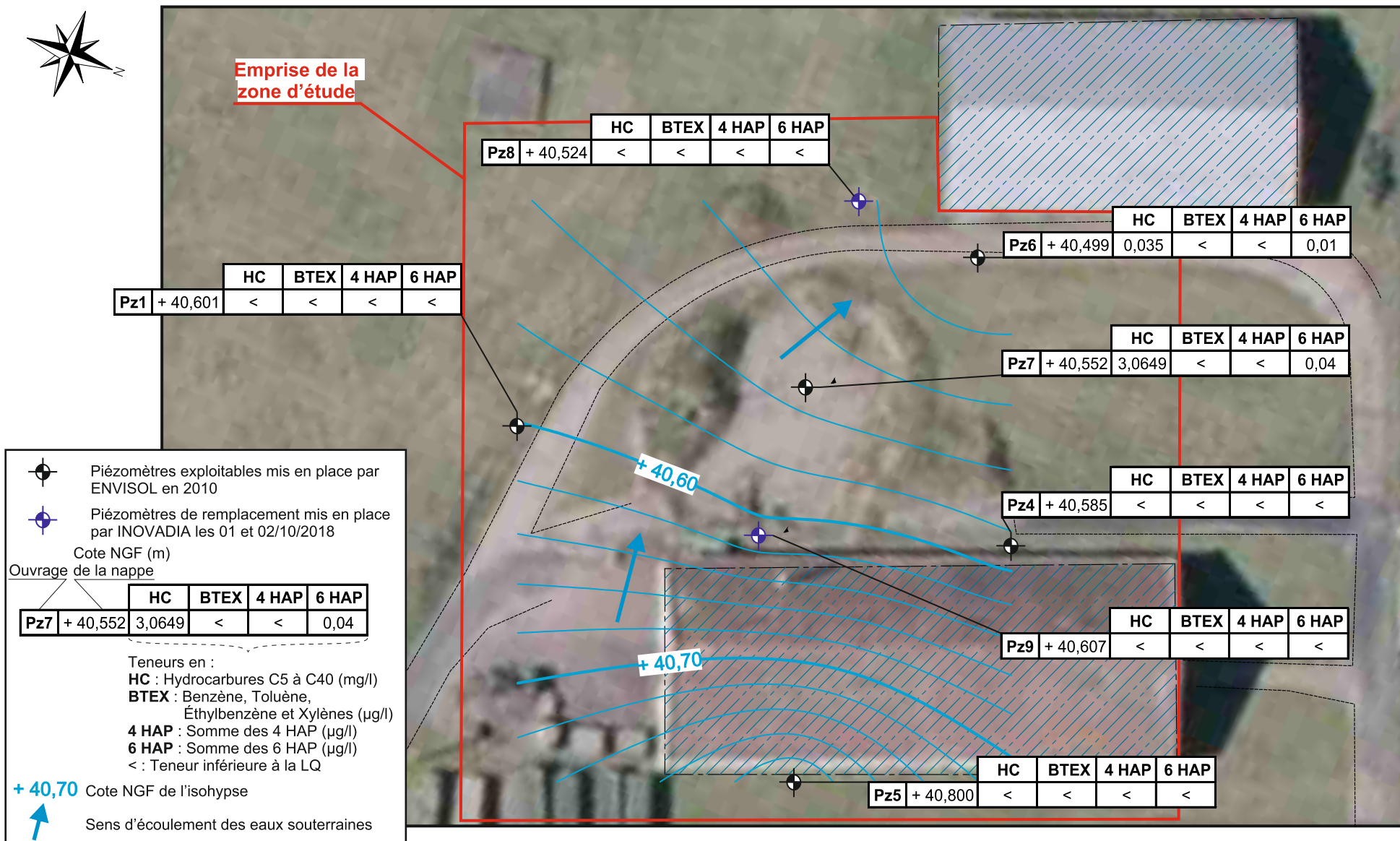
En cas de changement d'usage notamment pour un usage plus sensible, il conviendra de mettre à jour la présente étude.

ANNEXE 1

Annexe 1a : Cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols (INOVADIA, 2018)














Annexe 1b : Esquisse piézométrique et cartographies des teneurs en hydrocarbures C5 à C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines (INOVADIA, 2018)

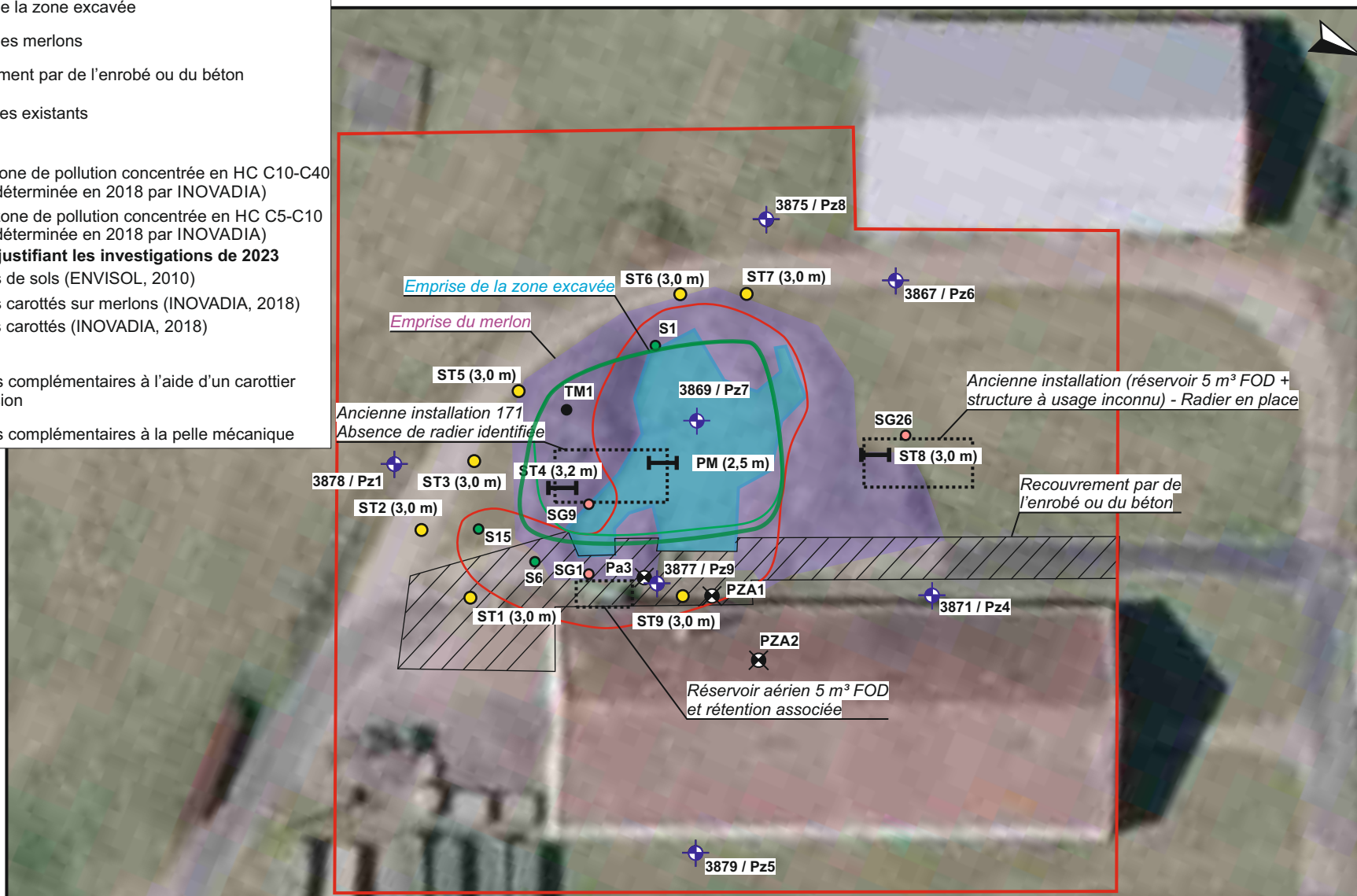




ANNEXE 2



Description du site, cartographie des zones de pollution concentrée en hydrocarbures C5 à C40 dans les sols identifiées en 2018 et des sondages réalisés en juillet 2023



-  Emprise de la zone excavée
-  Emprise des merlons
-  Recouvrement par de l'enrobé ou du béton
-  3875/Pz8 Piézomètres existants
-  PAS1, PAS2 et Pa3 Piézairs
-  Zone A : zone de pollution concentrée en HC C10-C40 (emprise déterminée en 2018 par INOVADIA)
-  Zone B : zone de pollution concentrée en HC C5-C10 (emprise déterminée en 2018 par INOVADIA)
- Investigations antérieures justifiant les investigations de 2023**
 -  SGi Sondages de sols (ENVISOL, 2010)
 -  Sx Sondages carottés sur merlons (INOVADIA, 2018)
 -  TMx Sondages carottés (INOVADIA, 2018)
- Investigations (juillet 2023)**
 -  ST1 à ST3 Sondages complémentaires à l'aide d'un carottier à percussion
 -  ST5 à ST7 et ST9 (profondeur)
 -  ST4 et ST8 Sondages complémentaires à la pelle mécanique







ANNEXE 3



Coupes des sondages



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST1																																																					
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 15h10		Localisation /Installation visée : Délimitation vers le Sud de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15																																																					
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)				Longitude E (WGS84) : 000°33'14,7"																																																					
N° dossier : C22-155				Latitude N (WGS84) : 47°03'27,8"																																																					
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU																																																									
Sous-traitant : -																																																									
Météo : Ensoleillé																																																									
Température air (°C) : 31																																																									
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion																																																									
Diamètre de forage (mm) : 60																																																									
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Profondeur (m/sol)</th> <th>Coupe lithologique</th> <th>Eau (ESO/EI) ↓</th> <th>Constat visuel (aspect, couleur)</th> <th> <input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV) </th> <th>Échantillons prélevés</th> <th>Analyses réalisées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Remblais calcaires</td> <td rowspan="4"> ESO ↓ </td> <td>Jaune pâle</td> <td>0</td> <td>ST1 (0,0-0,5)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Remblais limoneux</td> <td>Marron foncé Présence de brique, cailloux et silex</td> <td>0</td> <td>ST1 (0,5-1,2)</td> <td>Pack ISDI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Alluvions sablo-graveleuses</td> <td rowspan="2">Marron clair</td> <td>0</td> <td>ST1 (1,2-2,0)</td> <td>HC C5 à C40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>ST1 (2,0-3,0)</td> <td>HC C5 à C40</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées	0	Remblais calcaires	ESO ↓	Jaune pâle	0	ST1 (0,0-0,5)	-	1	Remblais limoneux	Marron foncé Présence de brique, cailloux et silex	0	ST1 (0,5-1,2)	Pack ISDI	2	Alluvions sablo-graveleuses	Marron clair	0	ST1 (1,2-2,0)	HC C5 à C40	3	0	ST1 (2,0-3,0)	HC C5 à C40	4							5							6						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées																																																			
0	Remblais calcaires	ESO ↓	Jaune pâle	0	ST1 (0,0-0,5)	-																																																			
1	Remblais limoneux		Marron foncé Présence de brique, cailloux et silex	0	ST1 (0,5-1,2)	Pack ISDI																																																			
2	Alluvions sablo-graveleuses		Marron clair	0	ST1 (1,2-2,0)	HC C5 à C40																																																			
3				0	ST1 (2,0-3,0)	HC C5 à C40																																																			
4																																																									
5																																																									
6																																																									
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS																																																					
Remarques :																																																									



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST2		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 14h45		Localisation /Installation visée : Délimitation vers l'Ouest de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'14,4" Latitude N (WGS84) : 47°03'27,6" NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : -						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion						
Diamètre de forage (mm) : 60						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)			
0	Remblais sablo-graveleux	ESO ↓	Marron à gris	0	ST2 (0,0-0,6)	-
1	Remblais limono-graveleux		Marron foncé à gris	0	ST2 (0,6-1,2)	Pack ISDI
2	Alluvions sablo-graveleuses		Gris	0	ST2 (1,2-2,0)	HC C5 à C40
3			Ocre à gris	0	ST2 (2,0-3,0)	HC C5 à C40
4						
5						
6						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS		
Remarques :						



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST3		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 14h10		Localisation / Installation visée : Délimitation vers le Nord de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S15		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)				Longitude E (WGS84) : 000°33'14,3"		
N° dossier : C22-155				Latitude N (WGS84) : 47°03'27,6"		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : -						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion						
Diamètre de forage (mm) : 60						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)			
0	Remblais limono-sableux	ESO ↓	Gris à marron	0	ST3 (0,0-1,0)	-
1			Gris à beige	0	ST3 (1,0-2,1)	HC C5 à C40
2	Alluvions sablo-graveleuses		Ocre à gris	0	ST3 (2,1-3,0)	HC C5 à C40
3						
4						
5						
6						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS		
Remarques :						



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST4		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 9h30		Localisation /Installation Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au Nord-Nord-Est de S6 visée :		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'14,3" Latitude N (WGS84) : 47°03'27,9" NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : ARTP						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Pelle mécanique						
Diamètre de forage (mm) : 800						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées
+ 0,5	Remblais limono-sableux	ESO/EI ↓	Marron Morceaux d'enrobé, silex et cailloux	0,2	ST4 (+0,5-0,5)	-
0,5	Remblais sablo-limoneux		Marron Silex et cailloux	0,3	ST4 (0,5-1,5)	HC C5 à C40
1,5	Alluvions sablo-graveleuses		Gris	45,3	ST4 (1,5-2,5)	HC C5-C10, pack ISDI
2,5				42,4	ST4 (2,5-3,2)	HC C5 à C40, BTEX
3,5						
4,5						
5,5						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS		
Remarques :						



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST5		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 14h05		Localisation / Installation visée : Délimitation vers le Nord-Ouest de l'impact en hydrocarbures C5-C10 au droit de TM1		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'14,3" Latitude N (WGS84) : 47°03'27,6" NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : -						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion						
Diamètre de forage (mm) : 60						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)			
0	Remblais limono-sableux	ESO ↓	Gris à marron Blocs de béton, silex	0	ST5 (0,0-1,0)	HC C5 à C40
1	Alluvions sablo-graveleuses		Gris à beige	0	ST5 (1,0-1,8)	HC C10-C40
2			Ocre à beige	0	ST5 (1,8-3,0)	-
3						
4						
5						
6						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023 au laboratoire : EUROFINS						
Remarques :						

		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST6																																																						
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 13h55		Localisation / Installation : 14ème BSMAT - Secteur Nord visée : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37) Vérification de l'absence de migration vers le Nord-Est de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S1																																																						
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'13,2" Latitude N (WGS84) : 47°03'27,9" NGF (~m) z : 42,5																																																						
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU																																																										
Sous-traitant : -																																																										
Météo : Ensoleillé																																																										
Température air (°C) : 31																																																										
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion																																																										
Diamètre de forage (mm) : 60																																																										
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Profondeur (m/sol)</th> <th>Coupe lithologique</th> <th>Eau (ESO/EI) ↓</th> <th>Constat visuel (aspect, couleur)</th> <th> <input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV) </th> <th>Échantillons prélevés</th> <th>Analyses réalisées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Remblais sablo-graveleux</td> <td rowspan="4"> ESO ↓ </td> <td>Marron clair Cailloux et silex</td> <td>0,1</td> <td>ST6 (0,0-0,4)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Remblais limono-graveleux</td> <td>Gris foncé à marron Blocs de silex</td> <td>0,1</td> <td>ST6 (0,4-1,0)</td> <td>HC C5-C10, Pack ISDI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Alluvions sablo-graveleuses</td> <td>Beige Présence de galets</td> <td>0,2</td> <td>ST6 (1,0-2,0)</td> <td>HC C5 à C40, BTEX</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Gris clair Présence de galets et de sable plus fin</td> <td>0,2</td> <td>ST6 (2,0-3,0)</td> <td>HC C5 à C40, BTEX</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées	0	Remblais sablo-graveleux	ESO ↓	Marron clair Cailloux et silex	0,1	ST6 (0,0-0,4)	-	1	Remblais limono-graveleux	Gris foncé à marron Blocs de silex	0,1	ST6 (0,4-1,0)	HC C5-C10, Pack ISDI	2	Alluvions sablo-graveleuses	Beige Présence de galets	0,2	ST6 (1,0-2,0)	HC C5 à C40, BTEX	3	Gris clair Présence de galets et de sable plus fin	0,2	ST6 (2,0-3,0)	HC C5 à C40, BTEX	4							5							6						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées																																																				
0	Remblais sablo-graveleux	ESO ↓	Marron clair Cailloux et silex	0,1	ST6 (0,0-0,4)	-																																																				
1	Remblais limono-graveleux		Gris foncé à marron Blocs de silex	0,1	ST6 (0,4-1,0)	HC C5-C10, Pack ISDI																																																				
2	Alluvions sablo-graveleuses		Beige Présence de galets	0,2	ST6 (1,0-2,0)	HC C5 à C40, BTEX																																																				
3			Gris clair Présence de galets et de sable plus fin	0,2	ST6 (2,0-3,0)	HC C5 à C40, BTEX																																																				
4																																																										
5																																																										
6																																																										
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS																																																						
Remarques :																																																										

		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST7		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement :		Localisation /Installation visée : Vérification de l'absence de migration vers le Nord-Est de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au droit de S1		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'13,0" Latitude N (WGS84) : 47°03'28,1" NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU		Sous-traitant : -				
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion						
Diamètre de forage (mm) : 60						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées
0	Remblais sablo-graveleux	ESO ↓	Gris Cailloux et silex	0	ST7 (0,0-0,5)	-
1	Remblais limono-graveleux		Gris foncé à marron Blocs de silex	0,1	ST7 (0,5-1,0)	HC C10-C40
2	Alluvions sablo-graveleuses		Beige Présence de galets	0,2	ST7 (1,0-2,0)	HC C5 à C40
3			Gris clair	0,6	ST7 (2,0-3,0)	HC C5 à C40, BTEX
4						
5						
6						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS		
Remarques :						



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST8		
				Ancienne structure 178 (refus à 2 m de profondeur au droit de SG26) - Levée d'incertitude concernant la présence d'un radier		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement :		Longitude E (WGS84) : 000°33'28,7"		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)				Latitude N (WGS84) : 47°03'13,5"		
N° dossier : C22-155				NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : ARTP						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Pelle mécanique						
Diamètre de forage (mm) : 800						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées
+1	Remblais sablo-graveleux	↓	Marron clair Morceaux de brique, béton et bois	0,2	ST8 (+1,0-1,0)	HC C5-C10, pack ISDI
				0,4		
1	Alluvions sablo-graveleuses	ESO ↓	Ocre à gris	0,1	ST8 (1,0-2,0)	HC C5 à C40
2				0	ST8 (2,0-3,0)	HC C5 à C40
3						
4						
5						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023 au laboratoire : EUROFINS						
Remarques : Présence du radier et des murets d'un ancien réservoir de FOD de 20 000 L (panneau retrouvé dans la fouille).						



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : ST9		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 16h10		Localisation / Installation : Dimensionnement de l'impact en hydrocarbures C10-C40 au Nord-Est de SG1 en bordure de l'ancien gymnase		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'14,4" Latitude N (WGS84) : 47°03'28,2" NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : -						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 31						
Technique de sondage (matériel) : Carottier à percussion						
Diamètre de forage (mm) : 60						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)	<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)	Échantillons prélevés	Analyses réalisées
0	Dalle béton (0,15)	ESO ↓	-	-	-	-
	Remblais sablo-graveleux		Marron à gris Morceaux de verre et de silex	0	ST9 (0,2-0,8)	-
1	Alluvions sablo-graveleuses		Gris Légère odeur d'hydrocarbures	1,5	ST9 (0,8-2,0)	HC C5 à C40, BTEX
2			Ocre	0,1	ST9 (2,0-3,0)	HC C5 à C40, BTEX
3						
4						
5						
6						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023			au laboratoire : EUROFINS			
Remarques :						



		Coupe de sondage		N° Sondage/fouille : PM		
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de prélèvement : 10h30		Localisation / Installation : Essais d'oxydation au sein d'une zone de pollution mixte HC C5-C10 et C10-C40 visée :		
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		N° dossier : C22-155		Longitude E (WGS84) : 000°33'13,9" Latitude N (WGS84) : 47°03'28,1" NGF (~m) z : 42,5		
Chef de chantier INOVADIA : Benjamin ROUSSEAU						
Sous-traitant : ARTP						
Météo : Ensoleillé						
Température air (°C) : 25						
Technique de sondage (matériel) : Pelle mécanique						
Diamètre de forage (mm) : 800						
Gestion des cuttings / Rebouchage : Rebouchage avec les terres du sondage						
Profondeur (m/sol)	Coupe lithologique	Eau (ESO/EI) ↓	Constat visuel (aspect, couleur)			<input type="checkbox"/> Petroflag (mg/kg) <input checked="" type="checkbox"/> PID (ppmV) <input type="checkbox"/> Dräger (ppmV)
0	Remblais sablo-graveleux	ESO ↓	Marron	0,5	PM (0,0-0,7)	HC C10-C40, BTEX
1	Alluvions sablo-graveleuses		Gris	80,9	PM (0,7-1,8)	HC C5-C10, pack ISDI
2				88,9	PM (1,8-2,5)	HC C5 à C40, BTEX
3						
4						
5						
6						
Echantillons envoyés en glacières réfrigérées le : 12/07/2023				au laboratoire : EUROFINS		
Remarques : Un échantillon PM (0,7-1,8) d'environ 12 kg envoyé au laboratoire ESTRALAB pour la réalisation d'essais d'oxydation.						



ANNEXE 4



Fiches de prélèvement des eaux souterraines



	Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3878 (Pz1)			
			Ordre de prélèvement : 3			
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord						
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)						
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155			
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR			
Identification et état de l'ouvrage						
Date d'installation : -		Identifiant BSS : -				
Coordonnées : x : 1514211,89 y : 6209303,64 z (m) : 42,500		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF				
Repère (tête, tubage...) : Tube PVC						
Profondeur à l'installation (m) : 4,510						
Equipement : Tubes pleins de - à - m Tubes crépinés de - à - m						
Diamètres du tubage : intérieur : 52 extérieur : 60						
Tête de protection : Bouche à clé ras de sol						
Profondeur mesurée (m) : 4,5						
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadernassé, tête, etc.) / observations diverses : Bon						
Mesures des niveaux						
Heure : 9h05		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non				
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -				
		Epaisseur (mm) : -				
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 1,791		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,709				
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 1,8		Rabattement (m) : 0,009				
Mesures sur les eaux souterraines						
Paramètres physico-chimiques	<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :					
	Avant purge		En cours de purge			Fin de purge
	Heure : 11h17		3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle			Heure : 11h35
	t (min) = 2		t (min) = 6	t (min) = 14	t (min) = -	t (min) = 18
Température [°C]	16,40	16,30	16,30	-	16,34	-
pH	7,04	7,04	7,04	-	7,05	+/- 0,2 - 0,3
Conductivité [µS/cm]	668	673	675	-	675	+/- 5 % si < 500 sinon 2%
Potentiel redox lu [mV]	100,7	88,7	85,5	-	83,5	+/- 20 à 30
Potentiel redox corrigé [mV]	305,7	293,7	290,5	-	288,5	+/- 20 à 30
O2 dissous [mg/l]	0,00	0,00	0,00	-	0,00	+/- 0,5
Autres :	-	-	-	-	-	-
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée :		Q2				
Constats organoleptiques						
		Avant purge			Après purge	
Couleur :	Incolore			Incolore		
Turbidité :	Aucune			Aucune		
Autres (MES, irisations...) :	-			-		
Purge du piézomètre						
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -				
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2				
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 36 l						
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 90		Profondeur de la pompe (m) : 2,1		
Temps de la purge (min) : 18		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol				
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché						
Prélèvement						
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -				
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 11h36		Heure fin de prélèvement : 11h37		
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non				
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV				
Profondeur du / des prélèvements :	2,1 m	Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023		
	- m	Débit du prélèvement : - l/min		au Laboratoire : EUROFINs		
Nettoyage						
Mode opératoire (technique, outils, etc) :		Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non		



	Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3871 (Pz4)			
			Ordre de prélèvement : 2			
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord						
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)						
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155			
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR			
Identification et état de l'ouvrage						
Date d'installation : -		Identifiant BSS : -				
Coordonnées : x : 1514204,98 y : 6209354,95 z (m) : 42,440		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF				
Repère (tête, tubage...) : Tube PVC						
Profondeur à l'installation (m) : 4,100						
Equipement : Tubes pleins de - à - m Tubes crépinés de - à - m						
Diamètres du tubage : intérieur : 52 extérieur : 60						
Tête de protection : Bouche à clé ras de sol						
Profondeur mesurée (m) : 3,55						
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadernassé, tête, etc.) / observations diverses : Bon						
Mesures des niveaux						
Heure : 9h00		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non				
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -				
		Epaisseur (mm) : -				
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 1,602		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,838				
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 1,82		Rabattement (m) : 0,218				
Mesures sur les eaux souterraines						
Paramètres physico-chimiques	<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :					
	Avant purge		En cours de purge			Fin de purge
	Heure : 10h08		3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle			Heure : 10h21
	t (min) = 2		t (min) = 6	t (min) = 10	t (min) = -	t (min) = 13
Température [°C]	16,10	16,00	15,97	-	15,98	-
pH	7,07	7,05	7,05	-	7,05	+/- 0,2 - 0,3
Conductivité [µS/cm]	676	679	679	-	679	+/- 5 % si < 500 sinon 2%
Potentiel redox lu [mV]	90,4	89,9	88,7	-	88,7	+/- 20 à 30
Potentiel redox corrigé [mV]	295,4	294,9	293,7	-	293,7	+/- 20 à 30
O2 dissous [mg/l]	0,00	0,00	0,00	-	0,00	+/- 0,5
Autres :	-	-	-	-	-	-
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée :		Q2				
Constats organoleptiques						
		Avant purge			Après purge	
Couleur :	Légèrement grise			Incolore		
Turbidité :	Faible			Aucune		
Autres (MES, irisations...) :	Quelques fines noires			-		
Purge du piézomètre						
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -				
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2				
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 26 l						
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 65		Profondeur de la pompe (m) : 2,3		
Temps de la purge (min) : 13		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol				
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché						
Prélèvement						
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -				
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 10h22		Heure fin de prélèvement : 10h23		
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non				
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV				
Profondeur du / des prélèvements :	2,3 m	Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023		
	- m	Débit du prélèvement : - l/min		au Laboratoire : EUROFINs		
Nettoyage						
Mode opératoire (technique, outils, etc) :		Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non		

	Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3879 (Pz5)			
			Ordre de prélèvement : 1			
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord						
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)						
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155			
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR			
Identification et état de l'ouvrage						
Date d'installation : -		Identifiant BSS : -				
Coordonnées : x : 1514235,47 y : 6209343,18 z (m) : 43,390		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF				
Repère (tête, tubage...) : Capot métallique						
Profondeur à l'installation (m) : 4,210						
Equipement : Tubes pleins de - à - m Tubes crépinés de - à - m						
Diamètres du tubage : intérieur : 52 extérieur : 60						
Tête de protection : Capot métallique						
Profondeur mesurée (m) : 2,42						
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadenassé, tête, etc.) / observations diverses : Bon - mise en place d'un cadenas d'artilleur. Présence de racines à 2,4 m de profondeur, pompe rentrée en force.						
Mesures des niveaux						
Heure : 8h50		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non				
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -				
		Epaisseur (mm) : -				
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 2,415		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,975				
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 2,6		Rabattement (m) : 0,185				
Mesures sur les eaux souterraines						
Paramètres physico-chimiques	<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :					
	Avant purge		En cours de purge			Fin de purge
	Heure : 9h36		3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle			Heure : 9h53
	t (min) = 2		t (min) = 7	t (min) = 12	t (min) = -	t (min) = 17
						Stabilisés ? <input checked="" type="checkbox"/>
Température [°C]	16,98	16,80	16,71	-	16,69	-
pH	6,80	6,83	6,88	-	6,94	+/- 0,2 - 0,3
Conductivité [µS/cm]	463	558	561	-	567	+/- 5 % si < 500 sinon 2%
Potentiel redox lu [mV]	31,0	78,6	85,2	-	89,2	+/- 20 à 30
Potentiel redox corrigé [mV]	236,0	283,6	290,2	-	294,2	+/- 20 à 30
O2 dissous [mg/l]	4,29	4,95	5,02	-	5,01	+/- 0,5
Autres :	-	-	-	-	-	-
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée :		Q2				
Constats organoleptiques						
		Avant purge			Après purge	
Couleur :	Beige			Incolore		
Turbidité :	Très forte			Aucune		
Autres (MES, irisations...) :	Nombreuses fines beiges			-		
Purge du piézomètre						
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -				
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2				
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 0 l						
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 85		Profondeur de la pompe (m) : 3,1		
Temps de la purge (min) : 17		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol				
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché						
Prélèvement						
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -				
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 9h54		Heure fin de prélèvement : 9h55		
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non				
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV				
Profondeur du / des prélèvements :	3,1 m	Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023		
	- m	Débit du prélèvement : - l/min		au Laboratoire : EUROFINs		
Nettoyage						
Mode opératoire (technique, outils, etc) :		Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non		

	Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3867 (Pz6)				
			Ordre de prélèvement : 6				
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord							
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)							
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155				
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR				
Identification et état de l'ouvrage							
Date d'installation : 29/09/2010		Identifiant BSS : -					
Coordonnées : x : 1514178,95 y : 6209341,15 z (m) : 42,490		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF					
Repère (tête, tubage...) : haut du tube PVC							
Profondeur à l'installation (m) : 4,000							
Equipement : Tubes pleins de 0,00 à 1,00 m Tubes crépinés de 1,00 à 4,00 m							
Diamètres du tubage : intérieur : 52 extérieur : 60							
Tête de protection : Bouche à clé ras de sol							
Profondeur mesurée (m) : 3,45							
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadernassé, tête, etc.) / observations diverses :							
Bon. Tube PVC déformé à la surface							
Mesures des niveaux							
Heure : 9h15		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non					
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -					
		Epaisseur (mm) : -					
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 1,874		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,616					
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 2,13		Rabattement (m) : 0,256					
Mesures sur les eaux souterraines							
Paramètres physico-chimiques	<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :						
	Avant purge		En cours de purge			Fin de purge	Critères de stabilisation
	Heure : 13h36		3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle			Heure : 13h52	
	t (min) = 2	t (min) = 7	t (min) = 12	t (min) = -	t (min) = 16	Stabilisés ? <input checked="" type="checkbox"/>	
Température [°C]	18,86	17,98	17,96	-	17,95	-	
pH	7,00	7,12	7,02	-	6,96	+/- 0,2 - 0,3	
Conductivité [µS/cm]	433	467	472	-	475	+/- 5 % si < 500 sinon 2%	
Potentiel redox lu [mV]	48,6	-6,6	-8,3	-	-7,2	+/- 20 à 30	
Potentiel redox corrigé [mV]	253,6	198,4	196,7	-	197,8	+/- 20 à 30	
O2 dissous [mg/l]	0,00	0,00	0,00	-	0,00	+/- 0,5	
Autres :	-	-	-	-	-	-	
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée :		Q2					
Constats organoleptiques							
		Avant purge			Après purge		
Couleur :		Beige clair			Incolore		
Turbidité :		Forte			Aucune		
Autres (MES, irisations...) :		Présence de fines			-		
Purge du piézomètre							
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -					
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2					
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 21 l							
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 80		Profondeur de la pompe (m) : 2,6			
Temps de la purge (min) : 16		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol					
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché							
Prélèvement							
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -					
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 13h53		Heure fin de prélèvement : 13h54			
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non					
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV					
Profondeur du / des prélèvements :	2,6 m	Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023			
	- m	Débit du prélèvement : - l/min		au Laboratoire : EUROFINs			
Nettoyage							
Mode opératoire (technique, outils, etc) :		Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non			



		Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3869 (Pz7)			
				Ordre de prélèvement : 7			
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord							
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)							
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155				
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR				
Identification et état de l'ouvrage							
Date d'installation : 29/09/2010		Identifiant BSS : -					
Coordonnées : x : 1514197,49 y : 6209329,57 z (m) : 42,080		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF					
Repère (tête, tubage...) : haut du tube PVC							
Profondeur à l'installation (m) : 4,000							
Equipement : Tubes pleins de 0,00 à 1,00 m		Tubes crépinés de 1,00 à 4,00 m					
Diamètres du tubage : intérieur : 52 extérieur : 60							
Tête de protection : Capot métallique							
Profondeur mesurée (m) : 3,06							
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadencassé, tête, etc.) / observations diverses :							
Mauvais : Charnières cassées.							
Mesures des niveaux							
Heure : 9h25		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non					
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -		-			
		Epaisseur (mm) : -		-			
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 1,349		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,731					
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 1,45		Rabattement (m) : 0,101					
Mesures sur les eaux souterraines							
Paramètres physico-chimiques		<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :					
		Avant purge		En cours de purge		Fin de purge	
		Heure : 14h01		3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle		Heure : 14h16	
		t (min) = 2		t (min) = 6		t (min) = 11	
		t (min) = -		t (min) = -		t (min) = 15	
		t (min) = 6		t (min) = 11		t (min) = -	
Température [°C] : 19,99		19,58		19,51		19,51	
pH : 6,96		6,93		6,92		6,91	
Conductivité [µS/cm] : 636		630		628		627	
Potentiel redox lu [mV] : -106,7		-111,9		-117,5		-120,9	
Potentiel redox corrigé [mV] : 98,3		93,1		87,5		84,1	
O2 dissous [mg/l] : 0,00		0,00		0,00		0,00	
Autres : -		-		-		-	
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée : Q2							
Constats organoleptiques							
		Avant purge		Après purge			
Couleur : Grise		Grise		Grise			
Turbidité : Moyenne		Moyenne		Très faible			
Autres (MES, irisations...) : Odeur d'hydrocarbures		Odeur d'hydrocarbures		Odeur d'hydrocarbures			
Purge du piézomètre							
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -					
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2					
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 23 l							
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 75		Profondeur de la pompe (m) : 1,8			
Temps de la purge (min) : 15		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol					
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché							
Prélèvement							
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -					
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 14h17		Heure fin de prélèvement : 14h18			
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non					
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV					
Profondeur du / des prélèvements : 1,8 m		Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023			
- m		Débit du prélèvement : - l/min		aux Laboratoires : EUROFINS et ESTRALAB			
Nettoyage							
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non					



	Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3875 (Pz8)			
			Ordre de prélèvement : 5			
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord						
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)						
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155			
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR			
Identification et état de l'ouvrage						
Date d'installation : 01/10/2018		Identifiant BSS : -				
Coordonnées : x : 1514177,98 y : 6209327,77 z (m) : 42,600		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF				
Repère (tête, tubage...) : haut du tube PVC						
Profondeur à l'installation (m) : 6,000						
Equipement : Tubes pleins de : -1,00 à 0,00 m Tubes crépinés de : -6,00 à -1,00 m						
Diamètres du tubage : intérieur : 64 extérieur : 75						
Tête de protection : Bouche à clé ras de sol						
Profondeur mesurée (m) : 5,71						
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadernassé, tête, etc.) / observations diverses : Bon						
Mesures des niveaux						
Heure : 9h15		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non				
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -				
		Epaisseur (mm) : -				
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 1,959		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,641				
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 1,98		Rabattement (m) : 0,021				
Mesures sur les eaux souterraines						
Paramètres physico-chimiques	<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :					
	Avant purge		En cours de purge			Fin de purge
	Heure : 13h14		3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle			Heure : 13h28
	t (min) = 2		t (min) = 6	t (min) = 11	t (min) = -	t (min) = 14
Température [°C]	17,29	16,68	16,62	-	16,59	-
pH	7,06	7,00	7,00	-	6,99	+/- 0,2 - 0,3
Conductivité [µS/cm]	670	669	667	-	666	+/- 5 % si < 500 sinon 2%
Potentiel redox lu [mV]	100,5	97,3	95,6	-	94,7	+/- 20 à 30
Potentiel redox corrigé [mV]	305,5	302,3	300,6	-	299,7	+/- 20 à 30
O2 dissous [mg/l]	0,00	0,00	0,00	-	0,00	+/- 0,5
Autres :	-	-	-	-	-	-
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée :		Q2				
Constats organoleptiques						
		Avant purge			Après purge	
Couleur :		Incolore			Incolore	
Turbidité :		Aucune			Aucune	
Autres (MES, irisations...) :		Quelques fines noires			-	
Purge du piézomètre						
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -				
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2				
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 62 l						
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 70		Profondeur de la pompe (m) : 2,4		
Temps de la purge (min) : 14		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol				
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché						
Prélèvement						
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -				
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 13h29		Heure fin de prélèvement : 13h30		
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non				
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV				
Profondeur du / des prélèvements :	2,4 m	Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023		
	- m	Débit du prélèvement : - l/min		au Laboratoire : EUROFINs		
Nettoyage						
Mode opératoire (technique, outils, etc) :		Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non		

		Fiche de prélèvement des eaux souterraines		3877 (Pz9)	
				Ordre de prélèvement : 4	
Site : 14ème BSMAT - Secteur Nord					
Adresse complète du site : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)					
Date du prélèvement : 12 juillet 2023			N° de dossier : C22-155		
Météo (pluie, vent,...) : Ensoleillé			Préleveur : BR		
Identification et état de l'ouvrage					
Date d'installation : 01/10/2018		Identifiant BSS : -			
Coordonnées : x : 1514213,4 y : 6209330,63 z (m) : 42,290		Système : RGF 93-CC47 Référentiel : NGF			
Repère (tête, tubage...) : haut du tube PVC					
Profondeur à l'installation (m) : 5,800					
Equipement : Tubes pleins de -0,80 à 0,00 m		Tubes crépinés de -5,80 à -0,80 m			
Diamètres du tubage : intérieur : 64 extérieur : 75					
Tête de protection : Bouche à clé en fonte					
Profondeur mesurée (m) : 5,62					
Etat des pièces extérieures (margelle, capot cadencassé, tête, etc.) / observations diverses :					
Bon					
Mesures des niveaux					
Heure : 9h10		Présence de phase libre (flottante ou plongeante) : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non			
Référence de la sonde à interface utilisée : Q1		Aspect : -		Epaisseur (mm) : -	
Niveau d'eau (m) / repère (avant purge) : - 1,522		Cote du niveau statique avant purge / référentiel : 40,768			
Niveau d'eau (m) / repère (après purge) : - 1,58		Rabattement (m) : 0,058			
Mesures sur les eaux souterraines					
<input type="checkbox"/> In situ <input checked="" type="checkbox"/> Cellule de lecture sur ligne de purge <input type="checkbox"/> En sortie de pompe, justifier :					
Paramètres physico-chimiques		Avant purge Heure : 11h47		Fin de purge Heure : 12h01	
		En cours de purge 3 mesures à 3 / 5 minutes d'intervalle		Critères de stabilisation	
t (min) = 2		t (min) = 6 t (min) = 10 t (min) = -		t (min) = 14 Stabilisés ? <input checked="" type="checkbox"/>	
Température [°C]	16,14	15,90	15,97	-	15,89
pH	7,03	7,02	7,02	-	7,02
Conductivité [µS/cm]	335	339	349	-	350
Potentiel redox lu [mV]	68,0	49,7	51,7	-	53,2
Potentiel redox corrigé [mV]	273,0	254,7	256,7	-	258,2
O2 dissous [mg/l]	0,00	0,00	0,00	-	-
Autres :	-	-	-	-	-
Référence de la sonde multi-paramètres utilisée :		Q2			
Constats organoleptiques					
		Avant purge		Après purge	
Couleur :	Beige à jaune		Incolore		
Turbidité :	Très forte		Aucune		
Autres (MES, irisations...) :	-		-		
Purge du piézomètre					
Réalisée (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisée, justification : -			
Mode de réalisation (pompe 12 V / MP1 / Bailer...) : Pompe 12V		Référence pompe utilisée : Pack Q2			
Volume d'eau dans l'ouvrage ($\pi \times (R + 0,035 \text{ m})^2 \times \text{colonne d'eau} \times 1 \text{ 000}$) : 68 l					
Débit pompe (l/min) : 5,0		Volume purgé (l) : 75		Profondeur de la pompe (m) : 2,1	
Temps de la purge (min) : 15		Gestion des eaux de purge : Filtre CA vers sol			
Observations sur la réalimentation : Bonne <input type="checkbox"/> ouvrage asséché					
Prélèvement					
Réalisé (remplir ci-dessous) : Oui		Non réalisé, justification : -			
Mode opératoire (technique, outils, etc) : Pompe 12V		Heure début de prélèvement : 12h02		Heure fin de prélèvement : 12h03	
Si prélèvement au bailer, justifier : -		Filtration sur site : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non			
Flaconnage : 2 HS + 1 réserve + 1 flacon verre brun		Analyses : HC C5 à C40 + BTEX + HAP + COHV			
Profondeur du / des prélèvements : 2,1 m		Débit du prélèvement : 1 l/min		Envoyés en glacière réfrigérée le : 11/07/2023	
- m		Débit du prélèvement : - l/min		au Laboratoire : EUROFINS	
Nettoyage					
Mode opératoire (technique, outils, etc) :		Eau claire		Réalisation d'un blanc de matériel : Non	

ANNEXE 5

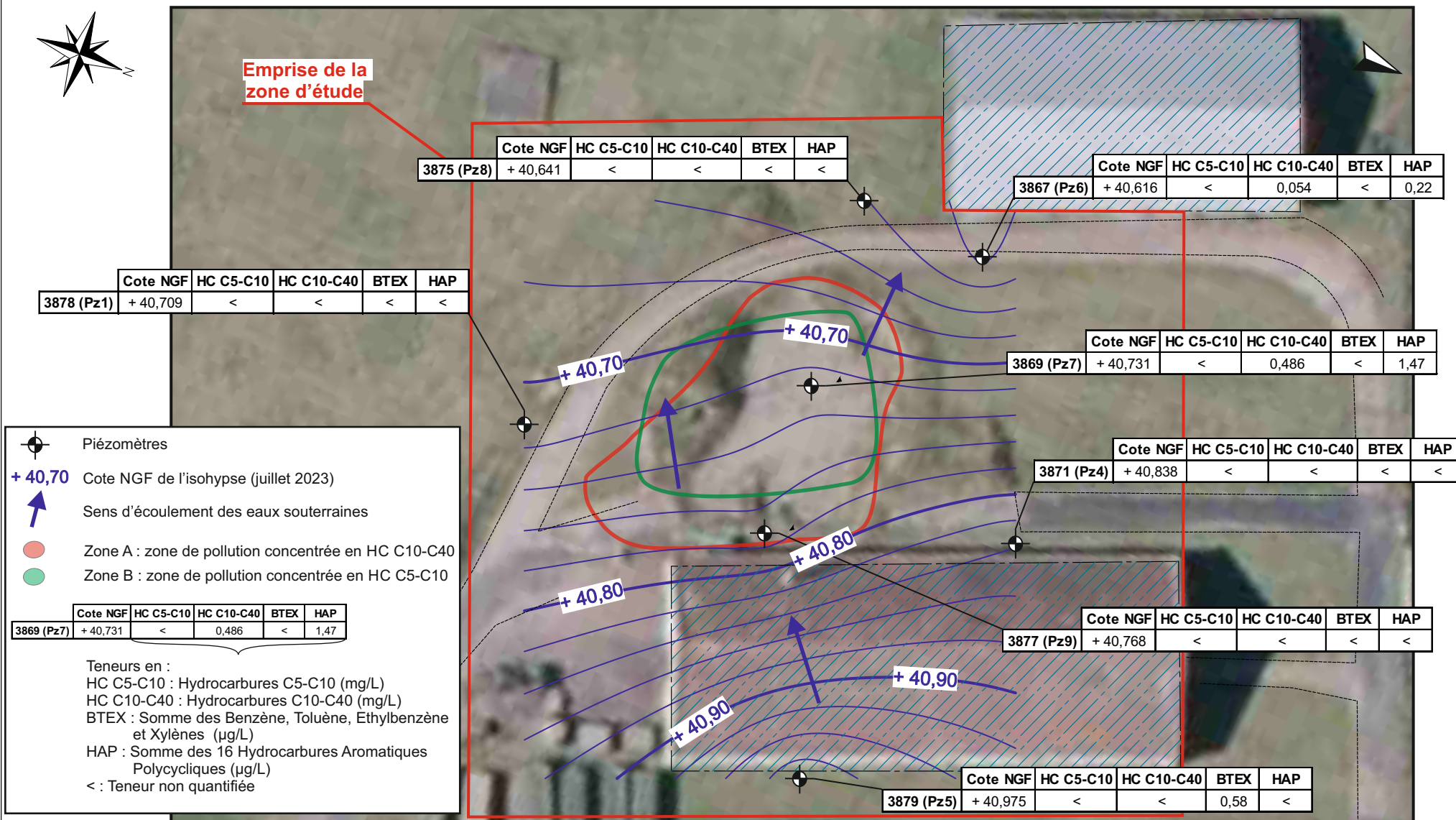
Fiches de prélèvement des gaz du sol

		Fiche de prélèvement des gaz du sol		Pa3	
Identification du site					
Nom du site : 14ème BSMAT - Secteur Nord		N° de dossier : C22-155			
Adresse : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		Préleveur : BRO			
Conditions météorologiques					
Météo 3-4 jours précédents (Pression atm., précipitations) :		Ensoleillé		Date des dernières pluies : 08/07/2023	
Météo le jour du prélèvement (Pression atm., précipitations) :		Ensoleillé		Conditions du sol (sec, humide, gelé, ...) : Sec	
Identification de l'ouvrage					
Date d'installation : 03/10/2018					
Coordonnées : Longitude E (dms) x : 00°33'14,3" Système : WGS84 Latitude N (dms) y : 47°03'28,4" Altitude z : 43 Cote : ~ NGF					
Localisation / usage pièce : - Dim (L, I, H) :					
Type d'ouvrage : Piézair					
Profondeur de l'ouvrage (m) : 1,2 Diamètres de forage (mm) : 50					
Equipement : Tubes pleins de 0,00 à 0,80 m Tubes crépinés de 0,80 à 1,20 m					
Diamètres du tubage (mm) : intérieur : 25 extérieur : 32					
Nature des terrains traversés : Remblais					
Tête d'ouvrage : Bouche à clé en fonte					
Etat de l'ouvrage et de son environnement					
Etanchéité de surface de l'ouvrage : Bonne		Etat du revêtement de sol : Bon			
Nature du revêtement de sol : Dalle béton		Présence d'eau observée dans l'ouvrage : -			
Profondeur nappe/sol : 1,7		Voies préférentielles air du sol/air ambiant (fissures, réseaux,...) : 2m de la zone décaissée			
Interférences possibles / Observations diverses					
Interférences possibles liées à l'environnement, activités en cours, habitudes des habitants, incidents éventuels (stockage de produits, utilisation de désodorisant ou produits d'entretien, chauffage en cours, aération en cours, fumeurs, gaz d'échappement, odeurs, VMC en activité, cheminée, poussières chantier,...) :					
Purge de l'ouvrage et mesures semi-quantitatives des gaz du sol					
Volume de l'ouvrage (L) : 0,59		Mesure détecteur 4 gaz et PID :			
Pompe utilisée pour la purge : PID		Avant purge : ouverture de l'ouvrage		Après purge : paramètres stabilisés	
Débit de purge (L/min) : 0,5		O ₂ : 20,9		O ₂ : 20,9	
Durée de purge (min) : 10		CO : 0		CO : 0	
Volume purgé (L) : 5		H ₂ S : 0		H ₂ S : 0	
O ₂ dans l'air ambiant = 20,9% Mesures semi-quantitatives dans l'ouvrage différentes de des mesures hors ouvrage = Ouvrage étanche		CH ₄ : 0		CH ₄ : 0	
		PID (ppmV) : 0,3		PID (ppmV) : 0	
Prélèvement					
Date de prélèvement : 11/07/2023		Heure de début de prélèvement : 10h21			
Pompe utilisée : R7		Heure de fin de prélèvement : 12h21			
Support (type + réf. labo) : CA 400/200 (réf : 0028216329)		Blanc de terrain (type + réf. labo) : CA 400/200 (réf : -)			
Débit avant prélèvement (L/min) : 0,7000		Durée de pompage (min) : 120			
Débit après prélèvement (L/min) : 0,6800		Débit de pompage moyen (L/min) : 0,6900			
Ecart de débit mesuré (%) : -2,9 Écart < 5% = prélèvement conforme		Volume pompé (L) : 82,8			
Analyses prévues en laboratoire : TPH Air, HC C5-C12, COHV					
Mesures de terrain		Avant le prélèvement		En cours de prélèvement	
Heure de la mesure : 10h19		11h13		12h25	
Température de l'air extérieur (°C) : 22,5		24,4		30,5	
Température de l'air intérieur du bâtiment (le cas échéant) (°C) : -		-		-	
Température de l'air dans l'ouvrage (°C) : -		-		-	
Taux d'humidité dans l'air extérieur (%) : 65		59		46	
Taux d'humidité dans l'air intérieur du bâtiment (le cas échéant) (%) : -		-		-	
Taux d'humidité dans l'ouvrage (%) : -		-		-	
Vitesse et direction du vent (m/s) : 0,4 vers le SSO		-		0,6 vers le SO	
Pression atmosphérique (hPa) : 1013		1013		1013	
Conditionnement et transport					
Blanc de transport (+ réf. labo) : Identique au blanc de terrain		Date d'envoi des échantillons : 11/07/2023			
Conditionnement des échantillons : Protection lumière		Date de réception des échantillons : 12/07/2023			
Glacière réfrigérée		Laboratoire destinataire : EUROFINS			

		Fiche de prélèvement des gaz du sol		Pa3_court	
Identification du site					
Nom du site : 14ème BSMAT - Secteur Nord		N° de dossier : C22-155			
Adresse : 24 rue Guillaume - NOUÂTRE (37)		Préleveur : BRO			
Conditions météorologiques					
Météo 3-4 jours précédents (Pression atm., précipitations) :		Ensoleillé		Date des dernières pluies : 08/07/2023	
Météo le jour du prélèvement (Pression atm., précipitations) :		Ensoleillé		Conditions du sol (sec, humide, gelé, ...) : Sec	
Identification de l'ouvrage					
Date d'installation : 03/10/2018					
Longitude E (dms) x : 00°33'14,3" Système : WGS84					
Coordonnées : Latitude N (dms) y : 47°03'28,4"					
Altitude z : 43 Cote : ~ NGF					
Localisation / usage pièce : - Dim (L, l, H) :					
Type d'ouvrage : Piézair					
Profondeur de l'ouvrage (m) : 1,2 Diamètres de forage (mm) : 50					
Equipement : Tubes pleins de 0,00 à 0,80 m Tubes crépinés de 0,80 à 1,20 m					
Diamètres du tubage (mm) : intérieur : 25 extérieur : 32					
Nature des terrains traversés : Remblais					
Tête d'ouvrage : Bouche à clé en fonte					
Etat de l'ouvrage et de son environnement					
Etanchéité de surface de l'ouvrage :		Bonne		Etat du revêtement de sol : Bon	
Nature du revêtement de sol :		Dalle béton		Présence d'eau observée dans l'ouvrage : -	
Profondeur nappe/sol :		1,7		Voies préférentielles air du sol/air ambiant (fissures, réseaux,...) : 2m de la zone décaissée	
Interférences possibles / Observations diverses					
Interférences possibles liées à l'environnement, activités en cours, habitudes des habitants, incidents éventuels (stockage de produits, utilisation de désodorisant ou produits d'entretien, chauffage en cours, aération en cours, fumeurs, gaz d'échappement, odeurs, VMC en activité, cheminée, poussières chantier,...) :					
Purge de l'ouvrage et mesures semi-quantitatives des gaz du sol					
Volume de l'ouvrage (L) :		0,59		Mesure détecteur 4 gaz et PID :	
Pompe utilisée pour la purge :		PID / Gilair		Avant purge : ouverture de l'ouvrage Après purge : paramètres stabilisés	
Débit de purge (L/min) :		0,5 / 0,7		O ₂ : 20,9 O ₂ : 20,9	
Durée de purge (min) :		10 / 120		CO : 0 CO : 0	
Volume purgé (L) :		89		H ₂ S : 0 H ₂ S : 0	
O ₂ dans l'air ambiant = 20,9% Mesures semi-quantitatives dans l'ouvrage différentes de des mesures hors ouvrage = Ouvrage étanche		CH ₄ : 0 CH ₄ : 0		PID (ppmV) : 0,3 PID (ppmV) : 0	
Prélèvement					
Date de prélèvement :		11/07/2023		Heure de début de prélèvement : 14h50	
Pompe utilisée :		R7		Heure de fin de prélèvement : 15h20	
Support (type + réf. labo) :		CA 400/200 (réf : 0028216011)		Blanc de terrain (type +ref. labo) : CA 400/200 (réf : -)	
Débit avant prélèvement (L/min) :		0,7000		Durée de pompage (min) : 30	
Débit après prélèvement (L/min) :		0,6940		Débit de pompage moyen (L/min) : 0,6970	
Ecart de débit mesuré (%) :		-0,9		Volume pompé (L) : 20,91	
Ecart < 5% = prélèvement conforme					
Analyses prévues en laboratoire :					
Mesures de terrain		Avant le prélèvement		En cours de prélèvement	
Heure de la mesure :		14h49		-	
Température de l'air extérieur (°C) :		30,5		-	
Température de l'air intérieur du bâtiment (le cas échéant) (°C) :		-		-	
Température de l'air dans l'ouvrage (°C) :		-		-	
Taux d'humidité dans l'air extérieur (%) :		44		-	
Taux d'humidité dans l'air intérieur du bâtiment (le cas échéant) (%) :		-		-	
Taux d'humidité dans l'ouvrage (%) :		-		-	
Vitesse et direction du vent (m/s) :		0,4 vers le SO		-	
Pression atmosphérique (hPa) :		1013		-	
Conditionnement et transport					
Blanc de transport (+ref. labo) :		Identique au blanc de terrain		Date d'envoi des échantillons : -	
Conditionnement des échantillons :		Protection lumière		Date de réception des échantillons : -	
		Glaçière réfrigérée		Laboratoire destinataire : -	

ANNEXE 6

**Esquisse piézométrique et cartographie des résultats en HC C5-C40,
BTEX et HAP dans les eaux souterraines (juillet 2023)**

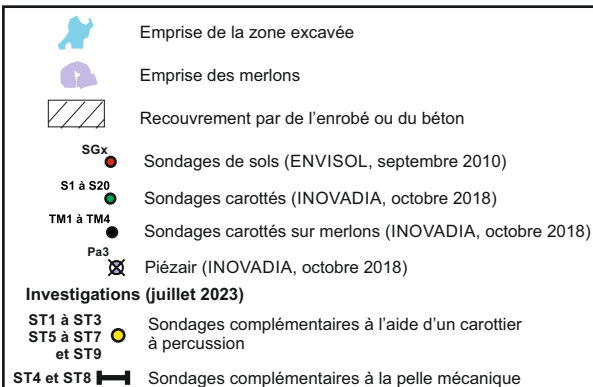


ANNEXE 7

**7a : Cartographie des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40
dans les sols - Horizon 0,0-1,0 m (INOVADIA, 2023)**

**7b : Cartographie des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40
dans les sols - Horizon 1,0-1,6/2,0 m (INOVADIA, 2023)**

**7c : Cartographie des zones de pollution concentrée en HC C5 à C40
dans les sols - Horizon 1,6/2,0-3,0 m (INOVADIA, 2023)**



Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
TM1 1,0-2,0	178,5	1260	633,3
S12 2,0-3,0	109	3760	85,1
SG11 1,0-2,0	-	4490	-
SG11 2,0-3,0	110	1575	-
PM 0,7-1,8	43,9	11200	80,9
PM 1,8-2,5	47,4	13400	88,9
ST4 2,5-3,2	542	7110	42,4
SG9 1,0-2,0	110	1421	-
S15 1,6-2,0	-	4870	24,1
SG8 2,0-3,0	636	4350	-
S6 1,2-2,0	50,1	6190	106,8

Prof. en m	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG10 1,0-2,0	-	7170	-

Teneurs en mg/kg MS
« - » : non analysé
< : inférieure à la LQ

 Zone A : zone de pollution concentrée en HC C10-C40 (0,0-1,0 m)

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG1 0,0-1,0	-	5800	-
SG1 1,0-2,0	-	5800	-
Pa3 1,1-1,3	<	4058,7	33,6

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG5 1,0-1,5	-	2050	-
SG5 1,5-2,0	-	5080	-
SG3 1,0-2,0	-	3080	-
SG3 2,0-2,5	-	1750	-
SG2 0,0-2,0	-	8220	-
SG2 2,0-3,0	71	3280	-

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG5 1,0-1,5	-	2050	-
SG5 1,5-2,0	-	5080	-

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG6 1,0-2,0	-	1920	-
S5 2,0-3,0	136	5900	95,7

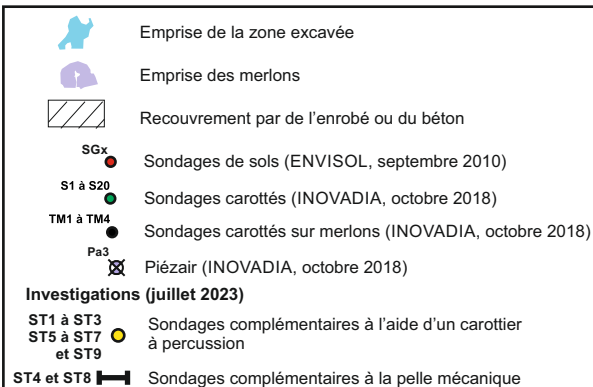
Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG14 1,0-2,0	-	3480	-
SG14 2,0-3,0	-	2250	-
SG7 1,0-2,0	-	5610	-
SG7 2,0-3,0	-	6880	-

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S2 2,0-3,0	-	3510	33,6
S8 2,0-3,0	-	6300	60,4
SG15 1,0-2,0	-	3500	-
SG13 2,0-3,0	-	5860	-
SG14 1,0-2,0	-	3480	-
SG14 2,0-3,0	-	2250	-

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S10 1,8-2,0	107	5450	76,8
SG24 2,0-3,0	-	5450	76,8

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S1 2,0-3,0	-	2370	38,2
SG18 1,0-2,0	-	2190	-
SG18 2,0-3,0	-	4470	-
SG12 2,0-3,0	-	2200	-

Prof.	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG10 1,0-2,0	-	7170	-



Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
TM1 1,0-2,0	178,5	1260	633,3
S12 2,0-3,0	109	3760	85,1
SG11 1,0-2,0	-	4490	-
SG11 2,0-3,0	110	1575	-
PM 0,7-1,8	43,9	11200	80,9
PM 1,8-2,5	47,4	13400	88,9
ST4 2,5-3,2	542	7110	42,4
SG9 1,0-2,0	110	1421	-
SG15 1,6-2,0	-	4870	24,1
SG8 2,0-3,0	636	4350	-
SG6 1,2-2,0	50,1	6190	106,8

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG10 1,0-2,0	-	7170	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S1 2,0-3,0	-	2370	38,2

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG18 1,0-2,0	-	2190	-
SG18 2,0-3,0	-	4470	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG12 2,0-3,0	-	2200	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S10 1,8-2,0	107	5450	76,8

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG24 2,0-3,0	-	3510	33,6

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S8 2,0-3,0	-	6300	60,4

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG15 1,0-2,0	-	3500	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG13 2,0-3,0	-	5860	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG14 1,0-2,0	-	3480	-
SG14 2,0-3,0	-	2250	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG7 1,0-2,0	-	5610	-
SG7 2,0-3,0	-	6880	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG6 1,0-2,0	-	1920	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S5 2,0-3,0	136	5900	95,7

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG5 1,0-1,5	-	2050	-
SG5 1,5-2,0	-	5080	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG28 1,0-2,0	-	3080	-
SG28 2,0-2,5	-	1750	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG3 0,0-2,0	-	8220	-
SG3 2,0-3,0	71	3280	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG1 0,0-1,0	-	5800	-
SG1 1,0-2,0	-	5800	-

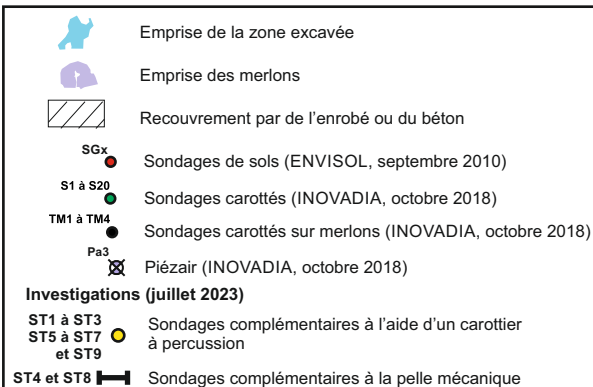
Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
Pa3 1,1-1,3	<	4058,7	33,6

Prof. en m	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG10 1,0-2,0	-	7170	-

Teneurs en mg/kg MS « - » : non analysé
< : inférieure à la LQ

Zone A : zone de pollution concentrée en HC C10-C40 (1-1,6/2,0 m)

Zone B : zone de pollution concentrée en HC C5-C10 (1-1,6/2,0 m)



Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
TM1 1,0-2,0	178,5	1260	633,3
S12 2,0-3,0	109	3760	85,1
SG11 1,0-2,0	-	4490	-
SG11 2,0-3,0	110	1575	-
PM 0,7-1,8	43,9	11200	80,9
PM 1,8-2,5	47,4	13400	88,9
ST4 2,5-3,2	542	7110	42,4
SG9 1,0-2,0	110	1421	-
S15 1,6-2,0	-	4870	24,1
SG8 2,0-3,0	636	4350	-
S6 1,2-2,0	50,1	6190	106,8

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG10 1,0-2,0	-	7170	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S1 2,0-3,0	-	2370	38,2

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG18 1,0-2,0	-	2190	-
SG18 2,0-3,0	-	4470	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG12 2,0-3,0	-	2200	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S10 1,8-2,0	107	5450	76,8

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG24 2,0-3,0	-	3510	33,6

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S8 2,0-3,0	-	6300	60,4

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG15 1,0-2,0	-	3500	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG13 2,0-3,0	-	5860	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG14 1,0-2,0	-	3480	-
SG14 2,0-3,0	-	2250	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG7 1,0-2,0	-	5610	-
SG7 2,0-3,0	-	6880	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG6 1,0-2,0	-	1920	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
S5 2,0-3,0	136	5900	95,7

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG5 1,0-1,5	-	2050	-
SG5 1,5-2,0	-	5080	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG3 1,0-2,0	-	3080	-
SG3 2,0-2,5	-	1750	-

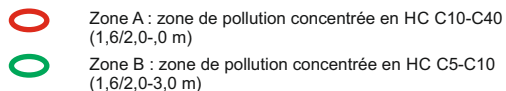
Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG2 0,0-2,0	-	8220	-
SG2 2,0-3,0	71	3280	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG1 0,0-1,0	-	5800	-
SG1 1,0-2,0	-	5800	-

Prof	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
Pa3 1,1-1,3	<	4058,7	33,6

Prof. en m	HC C5-C10	HC C10-C40	PID
SG10 1,0-2,0	-	7170	-

Teneurs en mg/kg MS « - » : non analysé
< : inférieure à la LQ



ANNEXE 8

Rapports d'analyses du laboratoire EUROFINIS

INOVADIA
Benjamin ROUSSEAU
z.i. sud-est
5 rue de l'oseraie
35510 CESSON SEVIGNE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

Version du : 29/07/2023

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	ST1 (0,5-1,2)
002	Sol	(SOL)	ST1 (1,2-2,0)
003	Sol	(SOL)	ST1 (2,0-3,0)
004	Sol	(SOL)	ST2 (0,6-1,2)
005	Sol	(SOL)	ST2 (1,2-2,0)
006	Sol	(SOL)	ST2 (2,0-3,0)
007	Sol	(SOL)	ST3 (1,0-2,1)
008	Sol	(SOL)	ST3 (2,1-3,0)
009	Sol	(SOL)	ST4 (0,5-1,5)
010	Sol	(SOL)	ST4 (1,5-2,5)
011	Sol	(SOL)	ST4 (2,5-3,2)
012	Sol	(SOL)	ST5 (0,0-1,0)
013	Sol	(SOL)	ST5 (1,0-1,8)
014	Sol	(SOL)	ST6 (0,4-1,0)
015	Sol	(SOL)	ST6 (1,0-2,0)
016	Sol	(SOL)	ST6 (2,0-3,0)
017	Sol	(SOL)	ST7 (0,5-1,0)
018	Sol	(SOL)	ST7 (1,0-2,0)
019	Sol	(SOL)	ST7 (2,0-3,0)
020	Sol	(SOL)	ST8 (+1,0-1,0)
021	Sol	(SOL)	ST8 (1,0-2,0)
022	Sol	(SOL)	ST8 (2,0-3,0)
023	Sol	(SOL)	ST9 (0,8-2,0)
024	Sol	(SOL)	ST9 (2,0-3,0)
025	Sol	(SOL)	PM (0,0-0,7)
026	Sol	(SOL)	PM (0,7-1,8)
027	Sol	(SOL)	PM (1,8-2,5)
028	Sol	(SOL)	ST1 (0-0,5)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ST1 (0,5-1,2)	ST1 (1,2-2,0)	ST1 (2,0-3,0)	ST2 (0,6-1,2)	ST2 (1,2-2,0)	ST2 (2,0-3,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	21/07/2023	17/07/2023	21/07/2023	17/07/2023	18/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	14.4°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	89.2 ±4.46	*	90.9 ±4.54	*	89.6 ±4.48	*	89.1 ±4.46	*	91.3 ±4.57	*	82.9 ±4.14

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	*	12000 ±3016			*	4280 ±1115		
--	--------------	---	-------------	--	--	---	------------	--	--

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	79.1 ±29.53	*	16.1 ±7.12	*	173 ±64	*	<15.0	*	<15.0	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.94		3.86		158		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.58		3.01		7.97		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		20.9		3.11		1.66		<4.00		<4.00		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		51.7		6.10		5.00		<4.00		<4.00		<4.00

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%		1.08		9.09		2.78		-		-		-
> C12 - C16 inclus (%)	%		1.36		14.92		88.75		-		-		-
> C16 - C20 inclus (%)	%		2.92		13.74		3.58		-		-		-
> C20 - C24 inclus (%)	%		6.21		7.30		1.03		-		-		-
> C24 - C28 inclus (%)	%		13.66		9.41		0.96		-		-		-
> C28 - C32 inclus (%)	%		18.86		15.57		0.17		-		-		-
> C32 - C36 inclus (%)	%		27.97		25.47		1.23		-		-		-
> C36 - C40 exclus (%)	%		27.93		4.51		1.49		-		-		-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		0.85		1.46		4.81		<2.000		<2.000		<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		1.08		2.40		153.4		<2.000		<2.000		<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		2.31		2.21		6.19		<2.000		<2.000		<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		4.91		1.17		1.78		<2.000		<2.000		<2.000

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ST1 (0,5-1,2)	ST1 (1,2-2,0)	ST1 (2,0-3,0)	ST2 (0,6-1,2)	ST2 (1,2-2,0)	ST2 (2,0-3,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	21/07/2023	17/07/2023	21/07/2023	17/07/2023	18/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	14.4°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	10.81	1.51	1.66	<2.000	<2.000	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	14.93	2.50	0.29	<2.000	<2.000	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	22.13	4.09	2.13	<2.000	<2.000	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	22.10	0.72	2.58	<2.000	<2.000	<2.000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.062 ±0.0179		*	0.083 ±0.0226	
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.11 ±0.034		*	<0.05	
LSRHN : Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.064 ±0.0177		*	<0.05	
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.08 ±0.025		*	<0.05	
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05	
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.13 ±0.040		*	<0.05	
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.12 ±0.037		*	<0.05	
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.057 ±0.0226		*	<0.05	
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.07 ±0.023		*	<0.05	
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.051 ±0.0220		*	<0.05	
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		0.74			0.083	

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ST1 (0,5-1,2)	ST1 (1,2-2,0)	ST1 (2,0-3,0)	ST2 (0,6-1,2)	ST2 (1,2-2,0)	ST2 (2,0-3,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	21/07/2023	17/07/2023	21/07/2023	17/07/2023	18/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	14.4°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01		*	<0.01	
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010			<0.010	

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)						
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05		*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500			<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						
Masse d'échantillon utilisée	g	*	646.0		*	610.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	44.0		*	38.5

 XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ST1 (0,5-1,2)	ST1 (1,2-2,0)	ST1 (2,0-3,0)	ST2 (0,6-1,2)	ST2 (1,2-2,0)	ST2 (2,0-3,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	21/07/2023	17/07/2023	21/07/2023	17/07/2023	18/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	14.4°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Lixiviation

 XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	95.2	*	93.2

Analyses immédiates sur éluat

 LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.00 ±1.200	*	7.4 ±1.11
Température	°C		20		20

 LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	63 ±8	*	28 ±5
Température de mesure de la conductivité	°C		19.9		20.4

 LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**
sur éluat

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	54 ±24	*	<51
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	7.58 ±1.061
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.0	*	<51.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.021 ±0.0053	*	0.011 ±0.0028
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.105 ±0.0263	*	<0.102
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
ST1 (0,5-1,2)	ST1 (1,2-2,0)	ST1 (2,0-3,0)	ST2 (0,6-1,2)	ST2 (1,2-2,0)	ST2 (2,0-3,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
21/07/2023	17/07/2023	21/07/2023	17/07/2023	18/07/2023	17/07/2023
14.4°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Métaux sur éluat

LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.010
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.102
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	ST3 (1,0-2,1)	ST3 (2,1-3,0)	ST4 (0,5-1,5)	ST4 (1,5-2,5)	ST4 (2,5-3,2)	ST5 (0,0-1,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	21/07/2023	18/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 92.1 ±4.61	*	91.9 ±4.59	*	96.0 ±4.80	*	83.8 ±4.19	*	82.5 ±4.13	*	96.7 ±4.84

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.			*	6010 ±1535	
--	--------------	--	--	---	------------	--

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	400 ±148	*	1720 ±636	*	7110 ±2631	*	23.5 ±9.53
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		7.60		274		1150		0.35
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		235		1040		4160		1.97
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		96.0		400		1730		7.47
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		<4.00		61.8		7.40		63.2		13.7
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40													
> C10 - C12 inclus (%)	%		-		-		0.00		0.23		0.14		0.24
> C12 - C16 inclus (%)	%		-		-		1.89		15.68		16.02		1.23
> C16 - C20 inclus (%)	%		-		-		22.76		41.21		39.63		3.28
> C20 - C24 inclus (%)	%		-		-		54.97		40.77		41.24		9.76
> C24 - C28 inclus (%)	%		-		-		4.92		1.33		1.59		14.91
> C28 - C32 inclus (%)	%		-		-		2.86		0.63		0.98		23.73
> C32 - C36 inclus (%)	%		-		-		5.62		0.06		0.17		40.73
> C36 - C40 exclus (%)	%		-		-		6.97		0.08		0.24		6.11
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		<2.000		<2.000		0.02		3.96		9.95		0.06
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		<2.000		<2.000		7.56		269.9		1138		0.29
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		<2.000		<2.000		90.99		709.4		2816		0.77
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		<2.000		<2.000		219.8		701.8		2930		2.29

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	ST3 (1,0-2,1)	ST3 (2,1-3,0)	ST4 (0,5-1,5)	ST4 (1,5-2,5)	ST4 (2,5-3,2)	ST5 (0,0-1,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	21/07/2023	18/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C

Hydrocarbures totaux

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	19.67	22.90	113.0	3.50
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	11.43	10.85	69.64	5.57
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	22.47	1.03	12.08	9.56
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	27.87	1.38	17.05	1.43

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.			*	0.053 ±0.0167	
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.			*	0.85 ±0.255	
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.			*	1.6 ±0.40	
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.			*	0.27 ±0.081	
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.			*	0.066 ±0.0198	
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.			*	0.37 ±0.093	
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.			*	0.39 ±0.098	
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.			*	0.12 ±0.037	
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.			*	<0.05	
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.				3.7	

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.			*	<0.01	
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.			*	<0.01	

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	ST3 (1,0-2,1)	ST3 (2,1-3,0)	ST4 (0,5-1,5)	ST4 (1,5-2,5)	ST4 (2,5-3,2)	ST5 (0,0-1,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	21/07/2023	18/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.			*	<0.01	
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.			*	<0.01	
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.			*	<0.01	
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.			*	<0.01	
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.			*	<0.01	
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.				<0.010	

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)							
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	1.3	<1.00	<1.00	<7.5	1.3
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	2.7	115	<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	5.9	245	<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	2.3	28.2	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	6.2	154	<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	<1.00	1.3	<1.00	17.1	542	1.3
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	1.3	<1.00	5.00	143	1.3
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.12
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.25
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.			*	0.08 ±0.037	*	2.58 ±1.161
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.			*	0.19 ±0.086	*	2.30 ±1.035
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.			*	0.19 ±0.086	*	8.19 ±3.686
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.				0.460		13.1

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						
Masse d'échantillon utilisée	g			*	1480.0	
Lixiviation 1x24 heures				*	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.			*	20.8	
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation						

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	ST3 (1,0-2,1)	ST3 (2,1-3,0)	ST4 (0,5-1,5)	ST4 (1,5-2,5)	ST4 (2,5-3,2)	ST5 (0,0-1,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	21/07/2023	18/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C

Lixiviation

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume de lixiviant ajouté	ml			*	950	
Masse de la prise d'essai	g			*	95.7	

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)				*	7.9 ±1.19	
Température	°C				20	

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm			*	50 ±7	
Température de mesure de la conductivité	°C				20.4	

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)

sur éluat

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.			*	<2000	
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS			*	<0.2	

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<50	
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.			*	<20.0	
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.			*	<5.00	
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.			*	<50.0	
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.50	

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.			*	0.02 ±0.005	
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.100	
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.100	
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.002	

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
ST3 (1,0-2,1)	ST3 (2,1-3,0)	ST4 (0,5-1,5)	ST4 (1,5-2,5)	ST4 (2,5-3,2)	ST5 (0,0-1,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	21/07/2023	18/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	14.4°C	6.9°C

Métaux sur éluat

LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.01
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016	017	018
ST5 (1,0-1,8)	ST6 (0,4-1,0)	ST6 (1,0-2,0)	ST6 (2,0-3,0)	ST7 (0,5-1,0)	ST7 (1,0-2,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
18/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
---	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

*	93.5 ±4.67	*	92.2 ±4.61	*	92.0 ±4.60	*	90.7 ±4.54	*	90.6 ±4.53	*	95.8 ±4.79
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

Indices de pollution

 LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**

mg C/kg M.S.

*	6900 ±1753
---	------------

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	33.2 ±12.89	*	45.1 ±17.14	*	41.4 ±15.81	*	19.0 ±8.04	*	45.2 ±17.17	*	121 ±45
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		0.27		6.18		13.7		8.07		13.3		7.83
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.15		11.9		16.0		5.32		8.92		19.5
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		7.13		11.0		7.60		2.64		9.01		33.3
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		24.6		16.0		4.12		3.01		14.0		60.4

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%		0.58		2.90		1.46		10.07		5.23		1.44
> C12 - C16 inclus (%)	%		0.22		10.80		31.66		32.34		24.24		5.03
> C16 - C20 inclus (%)	%		1.36		19.90		30.59		22.31		15.21		3.50
> C20 - C24 inclus (%)	%		4.05		10.00		13.24		8.29		7.98		19.07
> C24 - C28 inclus (%)	%		7.52		12.07		9.70		7.000		9.40		13.13
> C28 - C32 inclus (%)	%		20.91		17.44		6.11		8.34		14.75		7.96
> C32 - C36 inclus (%)	%		32.30		25.83		7.01		7.48		15.85		25.72
> C36 - C40 exclus (%)	%		33.06		1.04		0.23		4.16		7.34		24.15
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		0.19		1.31		0.60		1.92		2.37		1.74
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		0.07		4.87		13.11		6.16		10.97		6.09
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		0.45		8.98		12.66		4.25		6.88		4.24
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		1.34		4.51		5.48		1.58		3.61		23.09

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	ST5 (1,0-1,8)	ST6 (0,4-1,0)	ST6 (1,0-2,0)	ST6 (2,0-3,0)	ST7 (0,5-1,0)	ST7 (1,0-2,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	2.50	5.45	4.02	1.33	4.25	15.90
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	6.94	7.87	2.53	1.59	6.67	9.64
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	10.72	11.65	2.90	1.42	7.17	31.15
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	10.97	0.47	0.10	0.79	3.32	29.24

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	0.14 ±0.042			
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.18 ±0.054			
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.45 ±0.113			
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.22 ±0.067			
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.12 ±0.031			
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.12 ±0.037			
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.1 ±0.04			
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	0.17 ±0.043			
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.075 ±0.0197			
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.3 ±0.09			
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.13 ±0.040			
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05			
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.085 ±0.0276			
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.084 ±0.0346			
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		2.2			

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01			
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01			

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	ST5 (1,0-1,8)	ST6 (0,4-1,0)	ST6 (1,0-2,0)	ST6 (2,0-3,0)	ST7 (0,5-1,0)	ST7 (1,0-2,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01			
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01			
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01			
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	0.01 ±0.003			
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	0.01 ±0.003			
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		0.020			

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)							
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
C5-C10 Total	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
C5-C8 Total	mg/kg M.S.		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500	<0.0500	<0.0500		

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						
Masse d'échantillon utilisée	g	*	541.0			
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait			
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	28.1			

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	ST5 (1,0-1,8)	ST6 (0,4-1,0)	ST6 (1,0-2,0)	ST6 (2,0-3,0)	ST7 (0,5-1,0)	ST7 (1,0-2,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Lixiviation

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	94.5

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.8 ±1.17
Température	°C		19

LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	51 ±7
Température de mesure de la conductivité	°C		18.6

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**
sur éluat

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	50 ±23
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.3
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.024 ±0.0060
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.132 ±0.0330
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	ST5 (1,0-1,8)	ST6 (0,4-1,0)	ST6 (1,0-2,0)	ST6 (2,0-3,0)	ST7 (0,5-1,0)	ST7 (1,0-2,0)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	18/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Métaux sur éluat

LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.012 ±0.0028
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.101
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

019	020	021	022	023	024
ST7 (2,0-3,0)	ST8 (+1,0-1,0)	ST8 (1,0-2,0)	ST8 (2,0-3,0)	ST9 (0,8-2,0)	ST9 (2,0-3,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
--	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	91.7 ±4.59	*	95.7 ±4.79	*	90.8 ±4.54	*	89.1 ±4.46	*	89.3 ±4.46	*	88.6 ±4.43
------------------------------	--------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	*	15600 ±3912
--	--------------	---	-------------

Hydrocarbures totaux

ZS019 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	65.3 ±24.47	*	106 ±39	*	64.6 ±24.22	*	<15.0	*	356 ±132	*	76.7 ±28.65
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.89		5.79		12.7		<4.00		49.3		10.2
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		26.0		19.0		10.8		<4.00		262		41.6
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		19.4		36.8		21.1		<4.00		39.3		23.3
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		15.0		44.5		20.0		<4.00		4.95		1.70

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%		0.05		1.39		1.25		-		0.94		0.77
> C12 - C16 inclus (%)	%		7.44		4.06		18.37		-		12.91		12.50
> C16 - C20 inclus (%)	%		25.53		9.21		12.05		-		51.11		36.42
> C20 - C24 inclus (%)	%		35.20		17.29		10.13		-		23.01		43.28
> C24 - C28 inclus (%)	%		3.49		16.85		17.44		-		8.50		0.90
> C28 - C32 inclus (%)	%		10.11		18.54		18.00		-		2.77		3.92
> C32 - C36 inclus (%)	%		14.17		16.12		14.56		-		0.22		1.67
> C36 - C40 exclus (%)	%		4.01		16.54		8.19		-		0.54		0.55
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		0.03		1.47		0.81		<2.000		3.34		0.59
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		4.86		4.31		11.87		<2.000		45.93		9.59
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		16.68		9.77		7.79		<2.000		181.8		27.95

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

019	020	021	022	023	024
ST7 (2,0-3,0)	ST8 (+1,0-1,0)	ST8 (1,0-2,0)	ST8 (2,0-3,0)	ST9 (0,8-2,0)	ST9 (2,0-3,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

		019	020	021	022	023	024
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	23.00	18.34	6.55	<2.000	81.87	33.21
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	2.28	17.87	11.27	<2.000	30.24	0.69
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	6.60	19.66	11.63	<2.000	9.86	3.01
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	9.26	17.10	9.41	<2.000	0.78	1.28
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	2.62	17.54	5.29	<2.000	1.92	0.42

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	0.13 ±0.039
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.088 ±0.0270
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.12 ±0.031
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.084 ±0.0265
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.058 ±0.0164
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.08 ±0.025
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHW : Acénaphthène	mg/kg M.S.	*	0.11 ±0.028
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.053 ±0.0145
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.1 ±0.03
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.086 ±0.0275
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.073 ±0.0243
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		0.98

Polychlorobiphényles (PCBs)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

019	020	021	022	023	024
ST7 (2,0-3,0)	ST8 (+1,0-1,0)	ST8 (1,0-2,0)	ST8 (2,0-3,0)	ST9 (0,8-2,0)	ST9 (2,0-3,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.		*	<0.01			
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.			<0.010			

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)							
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500			<0.0500	<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Masse d'échantillon utilisée	g		*	551.0			

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

019	020	021	022	023	024
ST7 (2,0-3,0)	ST8 (+1,0-1,0)	ST8 (1,0-2,0)	ST8 (2,0-3,0)	ST9 (0,8-2,0)	ST9 (2,0-3,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Lixiviation

LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures

Refus pondéral à 4 mm % P.B.

* Fait
* 33.9

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume de lixiviant ajouté ml

* 950

Masse de la prise d'essai g

* 97.00

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)

Température °C

* 8.2 ±1.23
20

LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm

Température de mesure de la conductivité °C

* 73 ±8
20.4

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**
sur éluat

Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S.

Résidus secs à 105°C (calcul) % MS

* <2000
* <0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat** mg/kg M.S.

* <50

LS04Y : **Chlorures sur éluat** mg/kg M.S.

* <20.0

LSN71 : **Fluorures sur éluat** mg/kg M.S.

* <5.00

LS04Z : **Sulfates sur éluat** mg/kg M.S.

* <50.0

LSM90 : **Indice phénol sur éluat** mg/kg M.S.

* <0.50

Métaux sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

019	020	021	022	023	024
ST7 (2,0-3,0)	ST8 (+1,0-1,0)	ST8 (1,0-2,0)	ST8 (2,0-3,0)	ST9 (0,8-2,0)	ST9 (2,0-3,0)
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.011 ±0.0028
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

025	026	027	028
PM (0,0-0,7)	PM (0,7-1,8)	PM (1,8-2,5)	ST1 (0-0.5)
SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	13/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Administratif

 LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

 LS896 : **Matière sèche** % P.B. * 96.6 ±4.83 * 90.3 ±4.51 * 90.3 ±4.51

Indices de pollution

 LS08X : **Carbone Organique Total (COT)** mg C/kg M.S. * 28900 ±7232

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 2160 ±799	* 11200 ±4144	* 13400 ±4958
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	97.4	2370	2340
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	951	7260	9310
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	981	1220	1490
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	134	389	284

 ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.24	0.95	0.34
> C12 - C16 inclus (%)	%	4.26	20.15	17.07
> C16 - C20 inclus (%)	%	26.49	37.60	41.66
> C20 - C24 inclus (%)	%	55.47	27.02	36.57
> C24 - C28 inclus (%)	%	4.97	9.17	1.39
> C28 - C32 inclus (%)	%	5.12	2.70	1.67
> C32 - C36 inclus (%)	%	2.99	1.24	1.18
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.47	1.17	0.13

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

025	026	027	028
PM (0,0-0,7)	PM (0,7-1,8)	PM (1,8-2,5)	ST1 (0-0.5)
SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	13/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Hydrocarbures totaux
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	5.19	106.7	45.62
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	92.17	2263	2291
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	573.1	4223	5590
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1200	3035	4907
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	107.5	1030	186.5
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	110.8	303.2	224.1
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	64.69	139.3	158.3
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	10.17	131.4	17.44

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	1.3 ±0.39
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	2.2 ±0.66
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	4.8 ±1.20
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	1.5 ±0.45
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.49 ±0.123
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.47 ±0.141
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.4 ±0.16
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	0.069 ±0.0272
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.55 ±0.165
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	0.84 ±0.210
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.91 ±0.228
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.89 ±0.267
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.38 ±0.114
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.13 ±0.047
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.52 ±0.156
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.24 ±0.096
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		16

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

025	026	027	028
PM (0,0-0,7)	PM (0,7-1,8)	PM (1,8-2,5)	ST1 (0-0.5)
SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	13/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)					
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		5.6		3.9
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		19.8		26.9
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.		1.2		1.5
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.		17.3		15.1
C5-C10 Total	mg/kg M.S.		43.9		47.4
C5-C8 Total	mg/kg M.S.		6.8		5.4
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.19 ±0.086
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		0.190

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures			
Masse d'échantillon utilise	g	*	823.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

025	026	027	028
PM (0,0-0,7)	PM (0,7-1,8)	PM (1,8-2,5)	ST1 (0-0.5)
SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	13/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Lixiviation

LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**

Refus pondéral à 4 mm % P.B.

* 42.9

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume de lixiviant ajouté ml

* 950

Masse de la prise d'essai g

* 94.8

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)

* 8.00 ±1.200

Température °C

19

LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm

* 51 ±7

Température de mesure de la conductivité °C

18.5

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**
sur éluat

Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S.

* <2000

Résidus secs à 105°C (calcul) % MS

* <0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat** mg/kg M.S.

* 62 ±26

LS04Y : **Chlorures sur éluat** mg/kg M.S.

* <20.0

LSN71 : **Fluorures sur éluat** mg/kg M.S.

* <5.00

LS04Z : **Sulfates sur éluat** mg/kg M.S.

* <50.1

LSM90 : **Indice phénol sur éluat** mg/kg M.S.

* <0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat** mg/kg M.S.

* 0.018 ±0.0045

LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat** mg/kg M.S.

* 0.143 ±0.0358

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

025	026	027	028
PM (0,0-0,7)	PM (0,7-1,8)	PM (1,8-2,5)	ST1 (0-0,5)
SOL	SOL	SOL	SOL
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	
17/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	13/07/2023
6.9°C	6.9°C	6.9°C	6.9°C

Métaux sur éluat

LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (004) (010) (014) (020) (026)	ST1 (0,5-1,2) / ST2 (0,6-1,2) / ST4 (1,5-2,5) / ST6 (0,4-1,0) / ST8 (+1,0-1,0) / PM (0,7-1,8) /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E131324

Version du : 29/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Date de réception technique : 13/07/2023

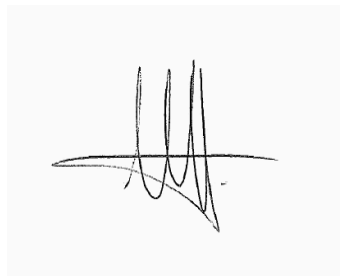
Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Référence Commande : CF23-485

**Marie Diebolt**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 33 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E131324

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027803

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-485

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)					
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)				mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2			g	
	Masse d'échantillon utilisée					
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E131324

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027803

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-485

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSFF9	Somme des HAP				mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	20%	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E131324

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027803

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-485

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5-C6 Aliphatiques >C6-C8 Aliphatiques >C8-C10 Aliphatiques C6-C9 Aromatiques >C9-C10 Aromatiques C5-C10 Total C5-C8 Total	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1 1 1 1 1 1 1		mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E131324

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027803

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-485

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E131324

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-157007-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1027803

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-485

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses sols

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	ST1 (0,5-1,2)	11/07/2023	20/07/2023	20/07/2023		
002	ST1 (1,2-2,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
003	ST1 (2,0-3,0)	11/07/2023	20/07/2023	20/07/2023		
004	ST2 (0,6-1,2)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
005	ST2 (1,2-2,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
006	ST2 (2,0-3,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
007	ST3 (1,0-2,1)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
008	ST3 (2,1-3,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
009	ST4 (0,5-1,5)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
010	ST4 (1,5-2,5)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
011	ST4 (2,5-3,2)	11/07/2023	20/07/2023	20/07/2023		
012	ST5 (0,0-1,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
013	ST5 (1,0-1,8)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
014	ST6 (0,4-1,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
015	ST6 (1,0-2,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
016	ST6 (2,0-3,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
017	ST7 (0,5-1,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
018	ST7 (1,0-2,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
019	ST7 (2,0-3,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
020	ST8 (+1,0-1,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
021	ST8 (1,0-2,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
022	ST8 (2,0-3,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
023	ST9 (0,8-2,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
024	ST9 (2,0-3,0)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
025	PM (0,0-0,7)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
026	PM (0,7-1,8)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
027	PM (1,8-2,5)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
028	ST1 (0-0,5)		13/07/2023	13/07/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

INOVADIA
Benjamin ROUSSEAU
 z.i. sud-est
 5 rue de l'oseraie
 35510 CESSON SEVIGNE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	3878 (Pz1)
002	Eau souterraine	(ESO)	3871 (Pz4)
003	Eau souterraine	(ESO)	3879 (Pz5)
004	Eau souterraine	(ESO)	3867 (Pz6)
005	Eau souterraine	(ESO)	3869 (Pz7)
006	Eau souterraine	(ESO)	3875 (Pz8)
007	Eau souterraine	(ESO)	3877 (Pz9)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	3878 (Pz1)	3871 (Pz4)	3879 (Pz5)	3867 (Pz6)	3869 (Pz7)	3875 (Pz8)
Matrice :	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
Date de début d'analyse :	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023
Température de l'air de l'enceinte :	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C

Hydrocarbures totaux
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03	*	<0.03	*	<0.03	*	0.054 ±0.0210	*	0.486 ±0.1847	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		0.036		0.189		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		0.015		0.216		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008		0.076		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008		<0.008

LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C10 - C12 inclus (%)	%		-		-		-		14.75		8.36		-
> C12 - C16 inclus (%)	%		-		-		-		51.92		30.62		-
> C16 - C20 inclus (%)	%		-		-		-		24.64		33.31		-
> C20 - C24 inclus (%)	%		-		-		-		4.76		19.04		-
> C24 - C28 inclus (%)	%		-		-		-		1.65		6.91		-
> C28 - C32 inclus (%)	%		-		-		-		0.91		0.91		-
> C32 - C36 inclus (%)	%		-		-		-		0.65		0.41		-
> C36 - C40 exclus (%)	%		-		-		-		0.73		0.43		-

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		0.008		0.041		<0.004
> C12 - C16 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		0.028		0.149		<0.004
> C16 - C20 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		0.013		0.162		<0.004
> C20 - C24 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		0.093		<0.004
> C24 - C28 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		0.034		<0.004
> C28 - C32 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		0.004		<0.004
> C32 - C36 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004
> C36 - C40 inclus	mg/l		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004		<0.004

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.06 ±0.018	*	0.10 ±0.030	*	<0.01
--------------------	------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------------	---	-------------	---	-------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
3878 (Pz1)	3871 (Pz4)	3879 (Pz5)	3867 (Pz6)	3869 (Pz7)	3875 (Pz8)
ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023
6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03 ±0.007	*	0.11 ±0.022	*	<0.01
LSRHD : Acénaphène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.23 ±0.081	*	<0.01
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.46 ±0.115	*	<0.01
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.01 ±0.004	*	0.27 ±0.081	*	<0.01
LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02 ±0.007	*	0.11 ±0.039	*	<0.01
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.05 ±0.015	*	<0.01
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.10 ±0.025	*	0.14 ±0.035	*	<0.01
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	<0.0075	*	<0.0075	*	<0.0075	*	<0.0075	*	<0.0075	*	<0.0075
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		0.025		0.025		0.025		0.25		1.5		0.025

Composés Volatils

ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)													
C5-C6 Aliphatiques	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
C6-C9 Aromatiques	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
C5-C10 Total	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
C5-C8 Total	µg/l		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0
LS11M : Dichlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS11J : Chloroforme	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
3878 (Pz1)	3871 (Pz4)	3879 (Pz5)	3867 (Pz6)	3869 (Pz7)	3875 (Pz8)
ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023	11/07/2023
13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023	13/07/2023
6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C	6.7°C

Composés Volatils

LS11N : Tetrachlorométhane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11P : Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11L : Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11R : 1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10I : 1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11K : 1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS11Q : 1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS10J : cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10M : Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10H : Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS12E : 1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10C : Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS10P : Dibromométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS12B : Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS12C : Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS10V : 1,2-Dibromoéthane	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS12D : Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS11B : Benzène	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	0.58 ±0.225	*	<0.50	*	<0.50
LS10Z : Toluène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LSFET : Somme des 19 COHV	µg/l		13.3		13.3		13.3		13.3		13.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

N° Echantillon

007

Référence client :

3877 (Pz9)

Matrice :

ESO

Date de prélèvement :

11/07/2023

Date de début d'analyse :

13/07/2023

Température de l'air de l'enceinte :

6.7°C
Hydrocarbures totaux
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008

LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C10 - C12 inclus (%)	%	-
> C12 - C16 inclus (%)	%	-
> C16 - C20 inclus (%)	%	-
> C20 - C24 inclus (%)	%	-
> C24 - C28 inclus (%)	%	-
> C28 - C32 inclus (%)	%	-
> C32 - C36 inclus (%)	%	-
> C36 - C40 exclus (%)	%	-

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l	<0.004
> C12 - C16 inclus	mg/l	<0.004
> C16 - C20 inclus	mg/l	<0.004
> C20 - C24 inclus	mg/l	<0.004
> C24 - C28 inclus	mg/l	<0.004
> C28 - C32 inclus	mg/l	<0.004
> C32 - C36 inclus	mg/l	<0.004
> C36 - C40 inclus	mg/l	<0.004

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	<0.01
---------------------------	------	---	-------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

N° Echantillon

007

Référence client :

3877 (Pz9)

Matrice :

ESO

Date de prélèvement :

11/07/2023

Date de début d'analyse :

13/07/2023

Température de l'air de l'enceinte :

6.7°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	<0.01
LSRHD : Acénaphène	µg/l	*	<0.01
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	<0.01
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	<0.01
LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	<0.01
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	<0.01
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	<0.01
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	<0.01
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	<0.01
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	<0.01
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.01
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	<0.0075
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		0.025

Composés Volatils

ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)			
C5-C6 Aliphatiques	µg/l		<30.0
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l		<30.0
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l		<30.0
C6-C9 Aromatiques	µg/l		<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l		<30.0
C5-C10 Total	µg/l		<30.0
C5-C8 Total	µg/l		<30.0
LS11M : Dichlorométhane	µg/l	*	<5.00
LS11J : Chloroforme	µg/l	*	<2.00

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

N° Echantillon

007

Référence client :

3877 (Pz9)

Matrice :

ESO

Date de prélèvement :

11/07/2023

Date de début d'analyse :

13/07/2023

Température de l'air de l'enceinte :

6.7°C
Composés Volatils

LS11N : Tetrachlorométhane	µg/l	*	<1.00
LS11P : Trichloroéthylène	µg/l	*	<1.00
LS11L : Tetrachloroéthylène	µg/l	*	<1.00
LS11R : 1,1-Dichloroéthane	µg/l	*	<2.00
LS10I : 1,2-Dichloroéthane	µg/l	*	<1.00
LS11K : 1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	*	<2.00
LS11Q : 1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	*	<5.00
LS10J : cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
LS10M : Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
LS10H : Chlorure de vinyle	µg/l	*	<0.50
LS12E : 1,1-Dichloroéthylène	µg/l	*	<2.00
LS10C : Bromochlorométhane	µg/l	*	<5.00
LS10P : Dibromométhane	µg/l	*	<5.00
LS12B : Bromodichlorométhane	µg/l	*	<5.00
LS12C : Dibromochlorométhane	µg/l	*	<2.00
LS10V : 1,2-Dibromoéthane	µg/l	*	<1.00
LS12D : Bromoforme (tribromométhane)	µg/l	*	<5.00
LS11B : Benzène	µg/l	*	<0.50
LS10Z : Toluène	µg/l	*	<1.00
LS11C : Ethylbenzène	µg/l	*	<1.00
LS11A : o-Xylène	µg/l	*	<1.00
LS11D : Xylène (méta-, para-)	µg/l	*	<1.00
LSFET : Somme des 19 COHV	µg/l		13.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E130723

Version du : 20/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Date de réception technique : 13/07/2023

Première date de réception physique : 13/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Référence Commande : CF23-486

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des 19 COHV pour le(s) paramètre(s) Chloroforme, Trichloroéthylène, Tetrachloroéthylène, 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, cis 1,2-Dichloroéthylène, Chlorure de vinyle, Bromodichlorométhane, Dibromochlorométhane, 1,2-Dibromoéthane, Bromoforme (tribromométhane) est LQ labo/2	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007)	3878 (Pz1) / 3871 (Pz4) / 3879 (Pz5) / 3867 (Pz6) / 3869 (Pz7) / 3875 (Pz8) / 3877 (Pz9) /
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo-(a)-anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007)	3878 (Pz1) / 3871 (Pz4) / 3879 (Pz5) / 3867 (Pz6) / 3869 (Pz7) / 3875 (Pz8) / 3877 (Pz9) /



Justine Bailly
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E130723

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027851

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-486

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS10C	Bromochlorométhane	HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV) - NF ISO 11423-1 (BTEX)	5	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS10H	Chlorure de vinyle		0.5	42%	µg/l	
LS10I	1,2-Dichloroéthane		1	55%	µg/l	
LS10J	cis 1,2-Dichloroéthylène		2	40%	µg/l	
LS10M	Trans-1,2-dichloroéthylène		2	40%	µg/l	
LS10P	Dibromométhane		5	40%	µg/l	
LS10V	1,2-Dibromoéthane		1	45%	µg/l	
LS10Z	Toluène		1	30%	µg/l	
LS11A	o-Xylène		1	50%	µg/l	
LS11B	Benzène		0.5	40%	µg/l	
LS11C	Ethylbenzène		1	55%	µg/l	
LS11D	Xylène (méta-, para-)		1	50%	µg/l	
LS11J	Chloroforme		2	43%	µg/l	
LS11K	1,1,1-Trichloroéthane		2	30%	µg/l	
LS11L	Tetrachloroéthylène		1	34%	µg/l	
LS11M	Dichlorométhane		5	36%	µg/l	
LS11N	Tetrachlorométhane		1	36%	µg/l	
LS11P	Trichloroéthylène		1	33%	µg/l	
LS11Q	1,1,2-Trichloroéthane		5	40%	µg/l	
LS11R	1,1-Dichloroéthane		2	63%	µg/l	
LS12B	Bromodichlorométhane		5	35%	µg/l	
LS12C	Dibromochlorométhane		2	40%	µg/l	
LS12D	Bromoforme (tribromométhane)		5	60%	µg/l	
LS12E	1,1-Dichloroéthylène		2	50%	µg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	41%	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008		mg/l	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) C10 - C12 inclus	Calcul - Méthode interne	0.004		mg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E130723

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027851

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-486

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C12 - C16 inclus		0.004		mg/l	
	> C16 - C20 inclus		0.004		mg/l	
	> C20 - C24 inclus		0.004		mg/l	
	> C24 - C28 inclus		0.004		mg/l	
	> C28 - C32 inclus		0.004		mg/l	
	> C32 - C36 inclus		0.004		mg/l	
	> C36 - C40 inclus		0.004		mg/l	
LSFET	Somme des 19 COHV	Calcul - Calcul			µg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16				µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	50%	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	41%	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	36%	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	44%	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	42%	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	41%	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	33%	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	33%	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	34%	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	28%	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	34%	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	36%	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	38%	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	33%	µg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E130723

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027851

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-486

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
ZS0C0	Indices hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C6-C8 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C8-C10 Aliphatiques		30		µg/l	
	C6-C9 Aromatiques		30		µg/l	
	>C9-C10 Aromatiques		30		µg/l	
	C5-C10 Total		30		µg/l	
	C5-C8 Total		30		µg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E130723

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-150116-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1027851

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-486

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses ESO

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	3878 (Pz1)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
002	3871 (Pz4)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
003	3879 (Pz5)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
004	3867 (Pz6)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
005	3869 (Pz7)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
006	3875 (Pz8)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		
007	3877 (Pz9)	11/07/2023	13/07/2023	13/07/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

INOVADIA
Benjamin ROUSSEAU
 z.i. sud-est
 5 rue de l'oseraie
 35510 CESSON SEVIGNE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Gaz de sol (GDS)	Pa3
002	Gaz de sol (GDS)	Blanc

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pa3
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

002
Blanc
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

Préparation Physico-Chimique

 LS6M8 : Désorption d'un tube de
charbon actif (400/200)

Fait

Fait

Hydrocarbures totaux

LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	2.72
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	2.72
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pa3
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

002
Blanc
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

Hydrocarbures totaux

LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Benzène	µg/tube	*	<0.20
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.20
Toluène	µg/tube	*	2.72 ±0.464
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	*	0.78 ±0.159
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	*	3.25 ±0.625
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.40
o-Xylène	µg/tube	*	1.17 ±0.279
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.20
MTBE	µg/tube		<10.0
MTBE (2)	µg/tube		<10.0

LS01W : Indice Hydrocarbures Volatils (>MeC5 - C12)

> MeC5 - C8 inclus (zone 1)	µg/tube		2.70	<10.0
> MeC5 - C8 inclus (zone 2)	µg/tube		<10.0	<10.0
> C8 - C10 inclus (zone 1)	µg/tube		<10.0	<10.0
> C8 - C10 inclus (zone 2)	µg/tube		<10.0	<10.0
> C10 - C12 inclus (Zone 1)	µg/tube		<10.0	<10.0
> C10 - C12 inclus (Zone 2)	µg/tube		<10.0	<10.0
Somme >MeC5 - C12 inclus (zone 1)	µg/tube		2.70	<10.0
Somme >MeC5 - C12 inclus (zone 2)	µg/tube		<10.0	<10.0

Composés Volatils

LK023 : Benzène

Benzène	µg/tube	*	<0.200
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.200

LK027 : Toluène

Toluène	µg/tube	*	<0.80
---------	---------	---	-------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**Pa3****GDS**

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

002**Blanc****GDS**

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

Composés Volatils

LK027 : Toluène				
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.80	
LK024 : Ethylbenzène				
Ethylbenzène	µg/tube	*	<0.40	
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.40	
LK025 : m-/p-Xylène				
m+p-Xylène	µg/tube	*	<0.40	
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.40	
LK026 : o-Xylène				
o-Xylène	µg/tube	*	<0.20	
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.20	
LSRCJ : Dichlorométhane				
Dichlorométhane	µg/tube	<0.200	<0.200	
Dichlorométhane (2)	µg/tube	<0.200	<0.200	
LSRD4 : Chlorure de vinyle				
Chlorure de vinyle	µg/tube	<0.200	<0.200	
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube	<0.200	<0.200	
LSRC8 : 1,1-Dichloroéthène				
1,1-Dichloroethene	µg/tube	*	<0.200	*
1,1-Dichloroethene (2)	µg/tube	*	<0.200	*
LSRC9 : trans 1,2-Dichloroéthène				
trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.200	*
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.200	*
LSRCA : cis 1,2-dichloroéthène				
cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.200	*
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.200	*
LSRCB : Chloroforme				
Chloroforme	µg/tube	*	<0.200	*
Chloroforme (2)	µg/tube	*	<0.200	*
LSRDM : Tétrachlorométhane				

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pa3
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

002
Blanc
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

Composés Volatils
LSRDM : Tétrachlorométhane

Tétrachlorométhane µg/tube * <0.20 * <0.20

Tétrachlorométhane (2) µg/tube * <0.20 * <0.20

LSRC7 : 1,1-Dichloroéthane

1,1-Dichloroéthane µg/tube * <0.200 * <0.200

1,1-Dichloroéthane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRDJ : 1,2-Dichloroéthane

1,2-Dichloroéthane µg/tube * <0.20 * <0.20

1,2-Dichloroéthane (2) µg/tube * <0.20 * <0.20

LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane

1,1,1-Trichloroéthane µg/tube * <0.200 * <0.200

1,1,1-Trichloroéthane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRCH : 1,1,2-Trichloroéthane

1,1,2-Trichloroéthane µg/tube * <0.200 * <0.200

1,1,2-Trichloroéthane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRDL : Trichloroéthylène

Trichloroéthylène µg/tube <0.20 <0.20

Trichloroéthylène (2) µg/tube <0.20 <0.20

LSRDK : Tétrachloroéthylène

Tétrachloroéthylène µg/tube * <0.20 * <0.20

Tétrachloroéthylène (2) µg/tube * <0.20 * <0.20

LSRCK : Bromochlorométhane

Bromochlorométhane µg/tube * <0.200 * <0.200

Bromochlorométhane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRCI : Dibromométhane

Dibromométhane µg/tube * <0.200 * <0.200

Dibromométhane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRD6 : 1,2-Dibromoéthane

1,2-Dibromoéthane µg/tube * <0.20 * <0.20

1,2-Dibromoéthane (2) µg/tube * <0.20 * <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pa3
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

002
Blanc
GDS

12/07/2023

13/07/2023

21.8°C

Composés Volatils

LSRCG : Bromoforme

Tribromométhane (Bromoforme) µg/tube * <0.200 * <0.200

Tribromométhane (Bromoforme) (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRCL : Bromodichlorométhane

Bromodichlorométhane µg/tube * <0.200 * <0.200

Bromodichlorométhane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200

LSRCC : Dibromochlorométhane

Dibromochlorométhane µg/tube * <0.200 * <0.200

Dibromochlorométhane (2) µg/tube * <0.200 * <0.200



Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E129693

Version du : 18/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Date de réception technique : 12/07/2023

Première date de réception physique : 12/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Nom Projet : ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Référence Commande : CF23-487

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E129693

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027868

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-487

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LK023	Benzène	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
	Benzène		0.05	30%	µg/tube	
	Benzène (2)		0.05	30%	µg/tube	
LK024	Ethylbenzène					
	Ethylbenzène		0.1	25%	µg/tube	
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	
LK025	m-/p-Xylène					
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
LK026	o-Xylène					
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
LK027	Toluène					
	Toluène		0.2	18%	µg/tube	
	Toluène (2)		0.2	18%	µg/tube	
LS01W	Indices Hydrocarbures Volatils (>MeC5 - C12) > MeC5 - C8 inclus (zone 1) > MeC5 - C8 inclus (zone 2) > C8 - C10 inclus (zone 1) > C8 - C10 inclus (zone 2) > C10 - C12 inclus (Zone 1) > C10 - C12 inclus (Zone 2) Somme >MeC5 - C12 inclus (zone 1) Somme >MeC5 - C12 inclus (zone 2)	HS - GC/MS - Méthode interne			µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEx & MTBE inclus) Aliphatiques >MeC5 - C6 Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) Aliphatiques >C6 - C8 Aliphatiques >C6 - C8 (2) Aliphatiques >C8 - C10 Aliphatiques >C8 - C10 (2) Aliphatiques >C10 - C12 Aliphatiques >C10 - C12 (2) Aliphatiques >C12 - C16	GC/MS - Méthode interne			µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :23E129693

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027868

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-487

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aliphatiques				µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)				µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)				µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16				µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)				µg/tube	
	Total Aromatiques				µg/tube	
	Total Aromatiques (2)				µg/tube	
	Benzène				µg/tube	
	Benzène (2)				µg/tube	
	Toluène				µg/tube	
	Toluène (2)				µg/tube	
	Ethylbenzène				µg/tube	
	Ethylbenzène (2)				µg/tube	
	m+p-Xylène				µg/tube	
	m+p-Xylène (2)				µg/tube	
	o-Xylène				µg/tube	
	o-Xylène (2)				µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				
LSRC6	1,1,1-Trichloroéthane	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	1,1,1-Trichloroéthane		0.05	40%	µg/tube	
	1,1,1-Trichloroéthane (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRC7	1,1-Dichloroéthane					
	1,1-Dichloroéthane		0.05	36%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthane (2)		0.05	36%	µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :23E129693

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027868

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-487

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRC8	1,1-Dichloroéthène					
	1,1-Dichloroethene		0.05	38%	µg/tube	
	1,1-Dichloroethene (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRC9	trans 1,2-Dichloroéthène					
	trans 1,2-Dichloroéthène		0.05	37%	µg/tube	
	trans 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	37%	µg/tube	
LSRCA	cis 1,2-dichloroéthène					
	cis 1,2-Dichloroéthène		0.05	45%	µg/tube	
	cis 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	45%	µg/tube	
LSRCB	Chloroforme					
	Chloroforme		0.05	43%	µg/tube	
	Chloroforme (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCC	Dibromochlorométhane					
	Dibromochlorométhane		0.05	38%	µg/tube	
	Dibromochlorométhane (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRCG	Bromoforme					
	Tribromométhane (Bromoforme)		0.05	43%	µg/tube	
	Tribromométhane (Bromoforme) (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCH	1,1,2-Trichloroéthane					
	1,1,2-Trichloroéthane		0.05	31%	µg/tube	
	1,1,2-Trichloroéthane (2)		0.05	31%	µg/tube	
LSRCI	Dibromométhane					
	Dibromométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Dibromométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
LSRCJ	Dichlorométhane					
	Dichlorométhane		0.1	30%	µg/tube	
	Dichlorométhane (2)		0.1	30%	µg/tube	
LSRCK	Bromochlorométhane					
	Bromochlorométhane		0.05	33%	µg/tube	
	Bromochlorométhane (2)		0.05	33%	µg/tube	
LSRCL	Bromodichlorométhane					
	Bromodichlorométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Bromodichlorométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
LSRD4	Chlorure de vinyle					
	Chlorure de vinyle		0.1	27%	µg/tube	
	Chlorure de vinyle (2)		0.1	27%	µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :23E129693

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Emetteur : M Benjamin ROUSSEAU

Commande EOL : 006-10514-1027868

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-487

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRD6	1,2-Dibromoéthane					
	1,2-Dibromoéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
LSRDJ	1,2-Dichloroéthane					
	1,2-Dichloroéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dichloroéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
LSRDK	Tétrachloroéthylène					
	Tétrachloroéthylène		0.05	43%	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRDL	Trichloroéthylène					
	Trichloroéthylène		0.05	40%	µg/tube	
	Trichloroéthylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRDM	Tétrachlorométhane					
	Tétrachlorométhane		0.05	32%	µg/tube	
	Tétrachlorométhane (2)		0.05	32%	µg/tube	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E129693

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-148602-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1027868

Nom projet : N° Projet : C22-155 Zone Nord

Référence commande : CF23-487

ESID Nouâtre - Zone Nord

Nom Commande : Analyses GdS

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pa3	12/07/2023	12/07/2023	12/07/2023		
002	Blanc	12/07/2023	12/07/2023	12/07/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 9

**Rapport de mission de repérage des enrobés contenant de l'amiante et
HAP avant réalisation de travaux n°4192A du 29/08/2023 -
QUALICONSULT**

Rapport de mission de repérage des enrobés contenant de l'amiante et HAP avant réalisation de travaux

R. 4412-97 modifié par le décret 2017-899 du 9 mai 2017
Circulaire du 15 mai 2013

A	INFORMATIONS GENERALES					
A.1	DESIGNATION DU BATIMENT					
Nature du bâtiment : Terrain			Adresse : 23 rue Guillaume 37800 NOUÂTRE			
Cat. du bâtiment :			Escalier :			
Nombre de Locaux : 0			Bâtiment :			
Zone / Lieu :			Porte :			
Numéro de Lot :			Propriété de :			
Référence Cadastre : Non Communiqué(s)						
A.2	DESIGNATION DU DONNEUR D'ORDRE					
Nom : INOVADIA			Documents remis : Néant			
Adresse : 7 ALLEE EMILE LE PAGE						
29000 QUIMPER			Moyens mis à disposition : Néant			
Qualité :						
A.3	EXECUTION DE LA MISSION					
Rapport N° : 4192 A			Date d'émission du rapport : 29/08/2023			
Date de commande : 04/07/2023			Accompagnateur : Aucun			
Le repérage a été réalisé le : 11/07/2023						
Par : BRUNET Sylvain			Organisme d'assurance professionnelle : MMA ENTREPRISES			
N° certificat de qualification : CPDI3688						
Date d'obtention : 15/11/2022			Adresse assurance : 14 boulevard Marie et Alexandre Oyon 72100 LE MANS			
Le présent rapport est établi par une personne dont les compétences sont certifiées par : ICERT			N° de contrat d'assurance : 127106241			
Parc d'Affaires - bât K			Date de validité : 31/12/2023			
Espace Performance						
35760 SAINT-GRÉGOIRE						
Laboratoires en charge des analyses :						
	Laboratoire	Adresse	Téléphone	Fax	Email	N° d'accréditation
	Eurofins Analyse pour le Bâtiment Ouest	Rue Pierre Adolphe Bobierre BP 42301 F 44323 NANTES CEDEX				
	Eurofins Analyses pour l'Environnement – Site de Saverne	5 rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE CEDEX				

B	CACHET DU DIAGNOSTIQUEUR	
Signature	Cachet de l'entreprise	Date d'établissement du rapport : Fait à TOURS le 29/08/2023 Cabinet : QUALICONSULT IMMOBILIER Nom du responsable : Nom du diagnostiqueur : BRUNET Sylvain
	 QUALICONSULT IMMOBILIER 1 Bis Rue du Petit Clamart - Vélizy plus Bât E 78941 VELIZY CEDEX Tél. 01 82 21 71 59 SAS capital 100 000 euros - SIRET 490 676 293 00000 - APE 7120B	

Le présent rapport ne peut être reproduit que dans son intégralité.

C SOMMAIRE

INFORMATIONS GENERALES.....	1
DESIGNATION DU BATIMENT	1
DESIGNATION DU DONNEUR D'ORDRE.....	1
EXECUTION DE LA MISSION	1
CACHET DU DIAGNOSTIQUEUR.....	1
SOMMAIRE	2
CONCLUSION(S)	3
CONDITIONS DE REALISATION DU REPERAGE	4
RAPPORTS PRECEDENTS	4
RESULTATS DETAILLES DU REPERAGE	5
LISTE DES MATERIAUX OU PRODUITS INSPECTES	5
LISTE DES MATERIAUX OU PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE, SUR DECISION DE L'OPERATEUR	5
LISTE DES MATERIAUX OU PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE, APRES ANALYSE	5
LISTE DES MATERIAUX SUSCEPTIBLES DE CONTENIR DE L'AMIANTE, MAIS N'EN CONTENANT PAS	5
COMMENTAIRES	5
ANNEXE – FICHE D'IDENTIFICATION ET DE COTATION	6
ANNEXE – CROQUIS.....	9
ANNEXE – PROCES VERBAUX D'ANALYSES	11
ATTESTATION(S)	20
CERTIFICAT DE QUALIFICATION	21

D CONCLUSION(S)

Dans le cadre de la mission objet du présent rapport, il n'a pas été repéré de matériaux et produits contenant de l'amiante

Dans le cadre de la mission décrit en tête de rapport, il a été repéré des matériaux et produits susceptibles de contenir des HAP :

N° Localis.	Localisation	Zone / Lieu	Coordonnées GPS	Élément	Matériau / Produit	Résultat	Critère de décision
1	C1	23 rue Guillaume		Carotte d'enrobé	Enrobé bitumineux - Couches de roulements	Réutilisation à chaud possible (ou stockage en ISDI)	Résultat d'analyse
2	C2	23 rue Guillaume		Carotte d'enrobé	Enrobé bitumineux - Couches de roulements	Réutilisation à chaud possible (ou stockage en ISDI)	Résultat d'analyse

E CONDITIONS DE REALISATION DU REPERAGE

Date du repérage : **11/07/2023**

Le repérage amiante avant travaux, contient les informations sur la présence d'amiante ou de HAP dans les enrobés bitumeux afin d'informer les intervenants réalisant des activités ou interventions sur ces matériaux susceptibles de libérer des fibres d'amiante

Ce repérage a pour objectif d'identifier les enrobés bitumeux susceptibles de libérer des fibres d'amiante ou des HAP à l'occasion des travaux prévus par le donneur d'ordre.

Le programme des travaux défini par le donneur d'ordre est rappelé en préambule. A partir de ce programme, l'opérateur précise son périmètre et son programme de repérage pour en définir le cadre stricte.

Il consiste à identifier par des investigations approfondies destructives (carottage), la présence d'amiante sur les zones couvertes d'enrobés bitumeux objet des travaux.

Procédures de prélèvement :

Les prélèvements sur les enrobés bitumeux susceptibles de contenir de l'amiante sont réalisés en vertu des dispositions du Code du Travail.

Le matériel de prélèvement est adapté à l'opération à réaliser afin de générer le minimum de poussières. le matériau est systématiquement mouillé à l'eau à l'endroit du prélèvement (sauf risque électrique) et, si nécessaire, une protection est mise en place au sol ; de même, le point de prélèvement est stabilisé après l'opération (rebouchage à l'enrobé à froid par exemple).

Pour chaque prélèvement, des outils propres et des gants à usage unique sont utilisés afin d'éliminer tout risque de contamination croisée. Dans tous les cas, les équipements de protection individuelle sont à usage unique.

L'accès à la zone à risque (sphère de 1 à 2 mètres autour du point de prélèvement) est interdit pendant l'opération.

Si l'accompagnateur doit s'y tenir, il porte les mêmes équipements de protection individuelle que l'opérateur de repérage.

L'échantillon est immédiatement conditionné, après son prélèvement, dans un double emballage individuel étanche.

Les informations sur toutes les conditions existantes au moment du prélèvement susceptible d'influencer l'interprétation des résultats des analyses (coordonnées GPS, environnement du matériau, contamination éventuelle, etc.) seront, le cas échéant, mentionnées dans la fiche d'identification et de cotation en annexe.

Liste des écarts, adjonctions ou suppression d'information de la norme **NFX 46-020 - Août 2017** : **Néant**

Description des travaux envisagés : **Le périmètre des travaux est limité aux locaux listés dans "la liste des locaux/d'immeubles visités / non visités concernés par les travaux" dans le chapitre H.**

F RAPPORTS PRECEDENTS

Aucun rapport précédemment réalisé ne nous a été fourni

G RESULTATS DETAILLES DU REPERAGE
LISTE DES MATERIAUX OU PRODUITS INSPECTES

N° Localis.	Localisation	Zone / Lieu	Coordonnées GPS	Elément	Matériau / Produit	Résultat Amiante	Résultat HAP
1	C1	23 rue Guillaume		Carotte d'enrobé	Enrobé bitumineux - Couches de roulements	N	Réutilisation à chaud possible (ou stockage en ISDI)
2	C2	23 rue Guillaume		Carotte d'enrobé	Enrobé bitumineux - Couches de roulements	N	Réutilisation à chaud possible (ou stockage en ISDI)

LISTE DES MATERIAUX OU PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE, SUR DECISION DE L'OPERATEUR

Néant

LISTE DES MATERIAUX OU PRODUITS CONTENANT DE L'AMIANTE, APRES ANALYSE

Néant

LISTE DES MATERIAUX SUSCEPTIBLES DE CONTENIR DE L'AMIANTE, MAIS N'EN CONTENANT PAS



N° Localis.	Localisation	Zone / Lieu	Coordonnées GPS	Elément	Matériau / Produit	Critère(s) ayant permis de conclure
1	C1	23 rue Guillaume		Carotte d'enrobé	Enrobé bitumineux - Couches de roulements	Résultat d'analyse (P001)
2	C2	23 rue Guillaume		Carotte d'enrobé	Enrobé bitumineux - Couches de roulements	Résultat d'analyse (P002)

LEGENDE

Présence **A** : Amiante **N** : Non Amianté **a?** : Probabilité de présence d'Amiante

COMMENTAIRES



ANNEXE 1 – FICHE D'IDENTIFICATION ET DE COTATION
PRELEVEMENT : P001

Vue d'ensemble		Emplacement		
				
Nom du client	Numéro de dossier		Localisation	
	4192		23 rue Guillaume - C1 Carotte d'enrobé	
Nom de l'opérateur	Date de prélèvement	Matériau		
BRUNET Sylvain	11/07/2023	Enrobé bitumineux - Couches de roulements		
Résultat HAP				
Réutilisation à chaud possible (ou stockage en ISDI)				
Résultat amiante				
absence d'amiante				
DESCRIPTION DU PRELEVEMENT :				
Objet	Support	Taille		
Enrobé bitumineux / Couches de roulements		1,5 cm		
DETAIL DES COUCHES DU PRELEVEMENT :				
Référence Couche	Description visuelle	Epaisseur (cm)		
CUST 01	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0		
Resultats HAP	Analyse réalisée non conclusive Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0		
CUST 05	Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0		
CUST 04	Analyse réalisée non conclusive Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0		
CUST 03	Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0		
CUST 06	Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné	0		
CUST 02	Analyse réalisée non conclusive Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0		
DETAIL DES RESULTATS :				
Référence Couche	PV analyse Amiante	Conclusion amiante	PV analyse HAP	Teneur HAP (mg/kg)
CUST 01	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
Resultats HAP	AR-23-NS-064962-01		AR-23-NS-064962-01	<0.50 (prélèvement)

CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ OU REPRODUIT QUE DANS SON INTÉGRALITÉ

Référence Couche	PV analyse Amiante	Conclusion amiante	PV analyse HAP	Teneur HAP (mg/kg)
				entier)
CUST 05	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 04	AR-23-NS-064962-01		AR-23-NS-064962-01	
CUST 03	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 06	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 02	AR-23-NS-064962-01		AR-23-NS-064962-01	

PRELEVEMENT : P002

Vue d'ensemble	Emplacement
	

Nom du client	Numéro de dossier	Localisation
	4192	23 rue Guillaume - C2 Carotte d'enrobé
Nom de l'opérateur	Date de prélèvement	Matériau
BRUNET Sylvain	11/07/2023	Enrobé bitumineux - Couches de roulements

Résultat HAP

Réutilisation à chaud possible (ou stockage en ISDI)

Résultat amiante

absence d'amiante

DESCRIPTION DU PRELEVEMENT :

Objet	Support	Taille
Enrobé bitumineux / Couches de roulements		8 cm

DETAIL DES COUCHES DU PRELEVEMENT :

Référence Couche	Description visuelle	Epaisseur (cm)
CUST 01	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0
CUST 06	Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné	0
CUST 03	Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0
CUST 05	Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0
CUST 04	Analyse réalisée non conclusive Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0
Resultats HAP	Analyse réalisée non conclusive Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche)	0


CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISE OU REPRODUIT QUE DANS SON INTEGRALITE

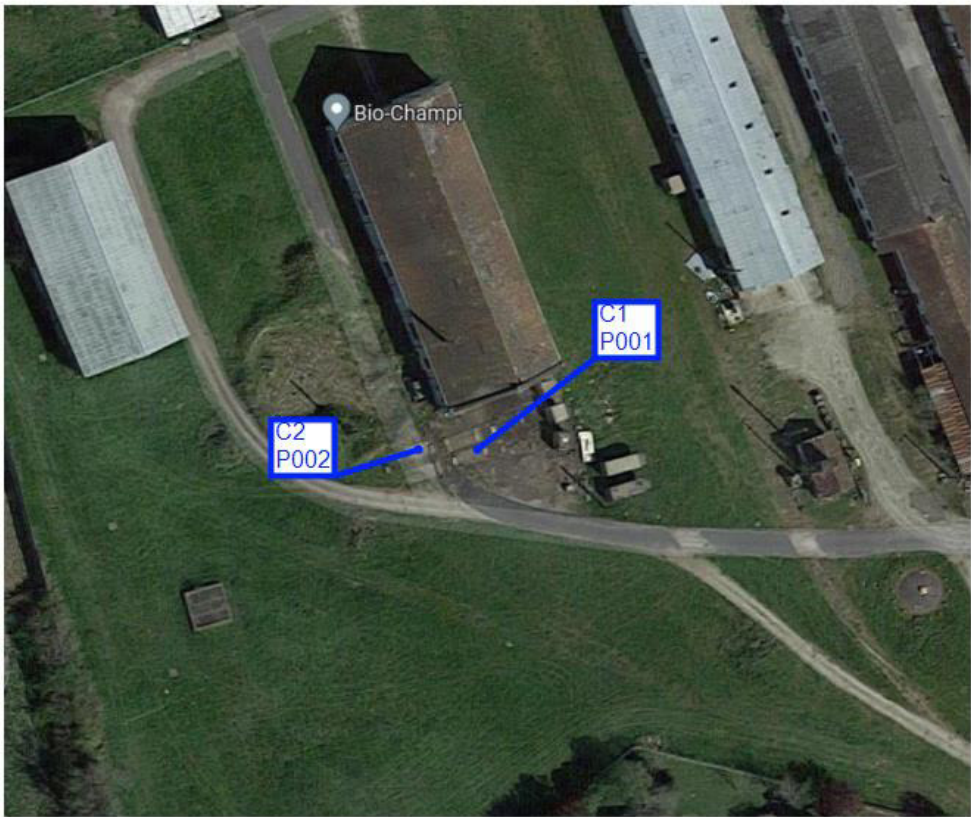
Référence Couche	Description visuelle	Epaisseur (cm)
	granulats (noir)	
CUST 02	Analyse réalisée non conclusive Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	0

DETAIL DES RESULTATS :

Référence Couche	PV analyse Amiante	Conclusion amiante	PV analyse HAP	Teneur HAP (mg/kg)
CUST 01	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 06	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 03	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 05	AR-23-NS-064962-01	Fibres d'amiante non détectées	AR-23-NS-064962-01	
CUST 04	AR-23-NS-064962-01		AR-23-NS-064962-01	
Resultats HAP	AR-23-NS-064962-01		AR-23-NS-064962-01	<0.50 (prélèvement entier)
CUST 02	AR-23-NS-064962-01		AR-23-NS-064962-01	

ANNEXE 2 – CROQUIS

		Planche de repérage		
Client :	INOVADIA	Titre :	Croquis N°1	
N° dossier :	4192	Adresse :	23 rue Guillaume 37800 NOUÂTRE	
N° planche :	1/1			Version : 0
Type :	Croquis			
Date :	29/08/2023	Localisation / Bâtiment :		
Intervenant :	BRUNET Sylvain	Niveau :		
Origine du plan :	Cabinet de diagnostics	Commentaire :		



ANNEXE 3 – PROCES VERBAUX D'ANALYSES

Eurofins Analyses Pour Le Batiment Ouest SAS
QUALICONSULT IMMOBILIER
Monsieur Sylvain BRUNET
Bâtiment K - 22 rue de la Milletière
37100 TOURS

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-23-NS-055517-01

Date d'émission de rapport : 24/07/2023 8:47

Page1/3

Dossier N° : 23W022491

Date de réception : 19/07/2023

Date d'analyse : 20/07/2023

Référence dossier Client:

4192 A - 23 rue Guillaume 37800 NOUÂTRE

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
001	P001-23 rue Guillaume - C1 - A - Carotte d'enrobé - Enrobé bitumineux - Couches de roulements	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / ATE8	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / ATE8	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / ATE8	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement) *	Fibres d'amiante non détectées *

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Ouest SAS

7 rue Pierre Adolphe Bobierre, CS 90827

F-44308 NANTES Cedex 3, FRANCE

Tél: +33 3 88 91 65 31; +33 2 51 83 49 48 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/

S.A.S. au capital de 1 037 000 €. RCS Nantes SIRET 529 294 092 00018 TVA FR48 529 294 092 APE 7120B

ACCREDITATION N°
1- 5597
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ OU REPRODUIT QUE DANS SON INTÉGRALITÉ

Eurofins Analyses Pour Le Batiment Ouest SAS

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-23-NS-055517-01 Date d'émission de rapport : 24/07/2023 8:47 Page 2/3
 Dossier N° : 23W022491 Date de réception : 19/07/2023 Date d'analyse : 20/07/2023
 Référence dossier Client:
 4192 A - 23 rue Guillaume 37800 NOUÂTRE

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
		Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
002	P002-23 rue Guillaume - C2 - A - Carotte d'enrobé - Enrobé bitumineux - Couches de roulements	Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / ATE8	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°1 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / ATE8	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°2 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MOLP * / ATE8	2 / 2 *	- *	Analyse réalisée non conclusive *
		Prise d'essai n°3 matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) granulats (noir)	MET * / HHJ8	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Ouest SAS
 7 rue Pierre Adolphe Bobierre ,CS 90827
 F-44308 NANTES Cedex 3, FRANCE
 Tél: +33 3 88 91 65 31: +33 2 51 83 49 48 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
 S.A.S. au capital de 1 037 000 € RCS Nantes SIRET 529 294 092 00018 TVA FR48 529 294 092 APE 7120B

ACCREDITATION N°
 1- 5597
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr



CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ OU REPRODUIT QUE DANS SON INTÉGRALITÉ

Eurofins Analyses Pour Le Batiment Ouest SAS

RAPPORT D'ANALYSE D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX

N° de rapport d'analyse : AR-23-NS-055517-01 Date d'émission de rapport : 24/07/2023 8:47 Page 3/3
 Dossier N° : 23W022491 Date de réception : 19/07/2023 Date d'analyse : 20/07/2023
 Référence dossier Client:
 4192 A - 23 rue Guillaume 37800 NOUÂTRE

N° éch.	Référence client	Description visuelle	Technique utilisée / Analyste	Préparation		Résultats
				Nb prep / Nb grilles ou lames	Type	
		Matériau dur bitumineux de type enrobé (visiblement monocouche) liant hydrocarboné	MET * / FEY6	1 / 2 *	Calcination et attaque acide (méthode interne de traitement)	Fibres d'amiante non détectées *

Méthodes d'analyses employées pour la recherche qualitative des fibres d'amiante dans les matériaux :

Traitement par une méthode interne (modes opératoires T-PE-WO63769 et T-PM-WO84179) en vue d'une identification de fibres au Microscope Optique à Lumière Polarisée (MOLP) selon le guide HSG 248 - annexe 2.

Traitement par une méthode interne (modes opératoires T-PE-WO63769 et T-PM-WO22725) en vue d'une identification de fibres au Microscope Electronique à Transmission (MET) selon parties utiles de la norme NFX 43-050 et IMA « Principes pétrographiques et de classification minéralogique ».

NB 1 : Sauf information contraire sur ce rapport, le laboratoire effectue une analyse couche par couche de l'échantillon transmis par le demandeur. Des composants décrits simultanément dans une même couche n'ont pas pu faire l'objet de prises d'essai séparées pour l'analyse.

NB 2 : "Fibres d'amiante non détectées au MOLP" s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observables** inférieure à la limite de détection. ** Pour être optiquement observable, une fibre doit avoir une largeur supérieure à 0,2 micromètre (µm)"; "Fibres d'amiante non détectées" au MET s'entend comme : "aucune fibre d'amiante n'a été détectée, l'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection."

NB 3 : Pour la recherche d'amiante dans les matériaux, la limite de détection garantie par prise d'essai dans les matériaux (en MOLP et /ou en MET) est de 0.1% en masse.

NB 4 : Le présent rapport mentionne les analyses conclusives et non conclusives. En effet, le laboratoire met en œuvre les deux techniques d'analyse MOLP et META sur tous les échantillons massifs conformément aux exigences indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2019.

Le « - » indiqué dans « Type de préparation » s'entend comme « Préparation avec traitement par calcination et/ou attaque acide (méthode interne de traitement)

NB 5 : Analyse réalisée dans le cadre des textes réglementaires suivants : Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017, Décret n° 2019-251 du 27 mars 2019, Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011, Arrêté du 1er octobre 2019 (JORF n°0245 du 20 octobre 2019 texte n° 18), Arrêté du 25 juillet 2022 (JOFR n°0238 du 13 octobre 2022, texte n°10).

NB 6 : Le rapport est établi dans le cadre du cas 3 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante naturellement présent dans les matériaux et produits manufacturés. Il respecte également le cas 1 de l'article 6 de l'arrêté du 1er octobre 2019 à savoir la détection et l'identification d'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés.

NB 7 : En application de l'annexe I de l'arrêté du 1er octobre 2019, si au moins l'une des préparations met en évidence la présence d'amiante, il est conclu à la détection d'amiante sur l'échantillon. Sinon, il est conclu à la non détection de fibre d'amiante



Jimmy Troccaz
 Technicien Analyste Microscopie

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 3 page(s). Les résultats du présent rapport s'appliquent aux objets tels qu'ils ont été reçus et ne concernent que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Ouest SAS
 7 rue Pierre Adolphe Bobierre, CS 90827
 F-44308 NANTES Cedex 3, FRANCE
 Tél: +33 3 88 91 65 31; +33 2 51 83 49 48 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
 S.A.S. au capital de 1 037 000 € RCS Nantes SIRET 529 294 092 00018 TVA FR48 529 294 092 APE 7120B

ACCREDITATION N°
 1- 5597
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr



PV_00720230701108486



Analyses pour le Bâtiment

QUALICONSULT IMMOBILIER
Monsieur Sylvain BRUNET
Bâtiment K - 22 rue de la Milletière
37100 TOURS

Notre référence : AR-23-NS-064962-01

Numéro de dossier : 23W022491

Référence de dossier :

4192 A - 23 rue Guillaume 37800 NOUÂTRE

Madame, Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint le rapport d'analyse relatif à l'échantillon suivant :

- N° 23W022491-001 - Référence P001-23 rue Guillaume - C1 - A - Carotte d'enrobé - Enrobé bitumineux
- Couches de roulements, prélevé par vos soins, et analysé par Eurofins Analyses pour l'Environnement
France SAS

- N° 23W022491-002 - Référence P002-23 rue Guillaume - C2 - A - Carotte d'enrobé - Enrobé bitumineux
- Couches de roulements, prélevé par vos soins, et analysé par Eurofins Analyses pour l'Environnement
France SAS

Vous souhaitant bonne réception,

Cordialement,

Votre laboratoire Eurofins Analyses pour le Bâtiment Ouest SAS

Eurofins Analyses pour le Bâtiment Ouest SAS
7 rue Pierre Adolphe Bobierre
F-44308 NANTES Cedex 3
Tél: +33 2 51 83 49 48 - Fax: +33 3 88 91 65 31 - Site Web: www.eurofins.fr/amiante/analyses/
S.A.S. au capital de 1 037 000 € RCS Nantes SIRET 529 294 092 00018 TVA FR48 529 294 092 APE 7120B

**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

Page 1/5

EUROFINS ANALYSES POUR LE
BATIMENT OUEST SAS
Sous-traitance Bâtiment Nantes
EUROFINS ABO
Site de la Géraudière
Rue Pierre Adolphe Bobierre - CS90827
44300 NANTES

RAPPORT D'ANALYSE**Dossier N° : 23E155669**

Version du : 28/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-177032-01

Date de réception technique : 25/08/2023

Première date de réception physique : 25/08/2023

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRNA800017618

Coordinateur de Projets Clients : Elisa Gitzhofer / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Matériaux routiers (ROU)	23W022491-001 - P001-23 rue Guillaume - C1 - A - Carotte d'enrobé - Enrobé bitumineux - Couches de roulements
002	Matériaux routiers (ROU)	23W022491-002 - P002-23 rue Guillaume - C2 - A - Carotte d'enrobé - Enrobé bitumineux - Couches de roulements

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971



CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ OU REPRODUIT QUE DANS SON INTÉGRALITÉ


**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**
RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E155669

Version du : 28/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-177032-01

Date de réception technique : 25/08/2023

Première date de réception physique : 25/08/2023

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRNA800017618

N° Echantillon

001

002

Référence client :

23W022491

23W022491-

-001

002

Matrice :

ROU

ROU

Date de prélèvement :

25/08/2023

25/08/2023

Date de début d'analyse :

21.2°C

21.2°C

Température de l'air de l'enceinte :

Préparation Physico-Chimique

LS6XB : Prétraitement de l'échantillon

Concassage

* Fait

* Fait

Homogénéisation

* Fait

* Fait

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSQA7 : HAPs 16 composés - délai Express

Dibenzo(a,h)anthracène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Benzo(k)fluoranthène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Fluoranthène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Benzo(ghi)Pérylène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Chrysène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Acénaphthène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Naphthalène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Phénanthrène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Benzo(a)pyrène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Pyrène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Anthracène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Indeno (1,2,3-cd) Pyrène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Acénaphthylène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Benzo(b)fluoranthène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Benzo-(a)-anthracène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Fluorène

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Somme des HAP

mg/kg M.S.

* <0.50

* <0.50

Observations
N° d'échantillon
Référence client

ROU : Les résultats d'analyses sont rendus par rapport à une matière sèche déterminée par défaut

(001) (002)

23W022491-001 /
23W022491-002 /

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1-1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr


**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E155669

Version du : 28/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-177032-01

Date de réception technique : 25/08/2023

Référence Dossier :

Première date de réception physique : 25/08/2023

Référence Commande : EUFRNA800017618

**Gilles Lacroix**
Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole "A".

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971




**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**
Annexe technique

Dossier N° : 23E155669

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-177032-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : EUFRNA800017618

Matériaux routiers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS6XB	Prétraitement de l'échantillon Concassage Homogénéisation	Broyage [Broyage et homogénéisation] - NF EN 15002				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LSQA7	HAPs 16 composés - délai Express	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14346 norme abrogée - NF EN 15527				
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.5	33%	mg/kg M.S.	
	Benzo(k)fluoranthène		0.5	48%	mg/kg M.S.	
	Fluoranthène		0.5	33%	mg/kg M.S.	
	Benzo(ghi)Pérylène		0.5	48%	mg/kg M.S.	
	Chrysène		0.5	37%	mg/kg M.S.	
	Acénaphthène		0.5	30%	mg/kg M.S.	
	Naphtalène		0.5	40%	mg/kg M.S.	
	Phénanthrène		0.5	33%	mg/kg M.S.	
	Benzo(a)pyrène		0.5	32%	mg/kg M.S.	
	Pyrène		0.5	46%	mg/kg M.S.	
	Anthracène		0.5	38%	mg/kg M.S.	
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.5	43%	mg/kg M.S.	
	Acénaphthylène		0.5	35%	mg/kg M.S.	
	Benzo(b)fluoranthène		0.5	47%	mg/kg M.S.	
	Benzo(a)-anthracène		0.5	47%	mg/kg M.S.	
	Fluorène		0.5	45%	mg/kg M.S.	
	Somme des HAP				mg/kg M.S.	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971


**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**
Annexe de traçabilité des échantillons
Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire
Dossier N° : 23E155669
N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-177032-01
Emetteur :
Commande EOL :
Nom projet :
Référence commande : EUFRNA800017618
Matériaux routiers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	23W022491-001		25/08/2023	25/08/2023		
002	23W022491-002		25/08/2023	25/08/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ATTESTATION(S)



ATTESTATION D'ASSURANCE

ASSQC11

MMA IARD ASSURANCES MUTUELLES / MMA IARD atteste que : **QUALICONSULT IMMOBILIER**
(490 676 293 RCS Versailles) VELIZY PLUS – Bâtiment E – 1bis, rue du Petit Clamart - 78140 VELIZY VILLACOUBLAY

Est titulaire du contrat de **RESPONSABILITE CIVILE n°127106241** destiné à garantir les conséquences pécuniaires des fautes, erreurs, omissions qui pourraient être commises dans l'exercice des missions confiées en qualité de **diagnostiqueurs immobiliers**.

Les missions :

- Diagnostic amiante et hydrocarbures aromatiques polycycliques avant travaux ou démolition,
- Diagnostics amiante avant-vente,
- Dossier technique amiante,
- Diagnostic gaz,
- Diagnostic termites,
- Exposition au plomb (CREP),
- Risques naturels et technologiques,
- Diagnostic de performance énergétique,
- Diagnostic légionellose,
- Diagnostic radon,
- Etat des lieux,
- Prêt conventionné : normes d'habitabilité, prêt à taux zéro,
- Contrôle périodique amiante,
- Etat parasitaire,
- Loi Carrez,
- Diagnostic Métrage Habitable Loi Boutin,
- Etat de l'installation électrique intérieure,
- Millièmes/Tantièmes,
- Diagnostic technique SRU,
- Recherche de plomb dans l'eau,
- Recherche de plomb avant et après travaux,
- Etat descriptif relatif à la décence et la performance technique du logement (loi Scellier),
- Assainissement autonome et privatif,
- Diagnostic conformité piscine,
- Diagnostic gestion des déchets issus de démolition,
- Assistance dans l'évaluation des risques professionnels pour la santé et la sécurité des travailleurs (décret 2001-1016 du 5 nov. 2001) : document unique
- Repérage des matériaux contenant des Fibres Céramiques Réfractaires,
- Mesure d'empoussièrément
- Contrôle visuel amiante
- Analyse mâchefer
- Potabilité de l'eau
- Analyse ponctuelle d'éléments vis-à-vis de l'amiante
- Dossier amiante partie privative (DAPP)
- Analyse ponctuelle plomb
- Chiffrage remise en état après état des lieux de sortie
- Diagnostic installation d'assainissement non collectif
- Diagnostic installation d'assainissement collectif
- Diagnostic alex pour QUALITEL
- Diagnostic Sicile cristalline.
- Mission d'analyse ponctuelle en caractérisation des hydrocarbures (C10 – C40)
- Audit énergétique réglementaire selon le Décret N° 2022-780 du 4 mai 2022 relatif à l'audit énergétique mentionné à l'article L.126-28-1 du code de la construction et de l'habitation.
- Diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative DPEMD (arrêté du 26/03/2023)

Les sommes assurées :

- RC Exploitation : 8.000.000 € tous dommages confondus par sinistre
- RC Professionnelle : 2.000.000 € tous dommages confondus par sinistre et par année

La présente attestation est délivrée pour valoir ce que de droit pour la période du **1^{er} janvier au 31 décembre 2023**. Elle ne peut engager la compagnie au-delà des clauses, limites et conditions de la police à laquelle elle se réfère, notamment en cas de suspension et de résiliation.

Fait à Paris, le : 25/05/2023

L'assureur
MMA IARD SA
RCS Le Mans 440 048 882
Siège social : 1400 Marie et Alexandre Oyon
72030 LE MANS CEDEX 9
E. Lamy

Société d'assurance mutuelle à cotisations fixes : Société anonyme, au capital de 537 052 368 euros Société d'assurance mutuelle à cotisations fixes : Société anonyme, au capital de 142 622 936 euros
RCS Le Mans 775 652 126 RCS Le Mans 440 048 882 RCS Le Mans 775 652 118 RCS Le Mans 440 042 174
Sièges sociaux : 14, boulevard Marie et Alexandre Oyon - 72030 Le Mans Cedex 9 - Entreprises régies par le code des assurances

CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ OU REPRODUIT QUE DANS SON INTÉGRALITÉ

CERTIFICAT DE QUALIFICATION


Certificat de compétences Diagnosticueur Immobilier

N° CPDI 3688 Version 011

Je soussignée, Juliette JANNOT, Directrice Générale d'I.Cert, atteste que :

Monsieur BRUNET Sylvain

Est certifié(e) selon le référentiel I.Cert en vigueur (CPE DI DR 01 (cycle de 5 ans) - CPE DI DR 06 (cycle de 7 ans)), dispositif de certification de personnes réalisant des diagnostics immobiliers pour les missions suivantes :

Amiante avec mention	Amiante Avec Mention Date d'effet : 15/11/2022 - Date d'expiration : 14/11/2029
Amiante sans mention	Amiante Sans Mention Date d'effet : 15/11/2022 - Date d'expiration : 14/11/2029
DPE tout type de bâtiments	Diagnostic de performance énergétique avec mention : DPE tout type de bâtiment Date d'effet : 05/09/2018 - Date d'expiration : 04/09/2023
DPE individuel	Diagnostic de performance énergétique sans mention : DPE individuel Date d'effet : 05/09/2018 - Date d'expiration : 04/09/2023
Plomb	Plomb : Constat du risque d'exposition au plomb Date d'effet : 26/11/2020 - Date d'expiration : 25/11/2027
Termites	Etat relatif à la présence de termites dans le bâtiment - France métropolitaine Date d'effet : 22/12/2020 - Date d'expiration : 21/12/2027

En foi de quoi ce certificat est délivré, pour valoir et servir ce que de droit.

Edité à Saint-Grégoire, le 16/11/2022.



Arrêté du 21 novembre 2006 modifié définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques opérateurs des constats de risque d'exposition au plomb, des diagnostics du risque d'intoxication par le plomb des peintures ou des contrôles après travaux en présence de plomb, et les critères d'accréditation des organismes de certification - Arrêté du 25 juillet 2016 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques opérateurs de repérages, d'évaluation périodique de l'état de conservation des matériaux et produits contenant de l'amiante, et d'examen visuel après travaux dans les immeubles bâtis et les critères d'accréditation des organismes de certification ou Arrêté du 8 novembre 2019 relatif aux compétences des personnes physiques opérateurs de repérage, d'évaluation périodique de l'état de conservation des matériaux et produits contenant de l'amiante, et d'examen visuel après travaux, dans les immeubles bâtis ou Arrêté du 21 novembre 2006 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques opérateurs de repérage et de diagnostic amianté dans les immeubles bâtis et les critères d'accréditation des organismes de certification - Arrêté du 30 octobre 2006 modifié définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'état relatif à la présence de termites dans le bâtiment et les critères d'accréditation des organismes de certification - Arrêté du 16 octobre 2006 modifié définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant le diagnostic de performance énergétique ou l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique, et les critères d'accréditation des organismes de certification - Arrêté du 6 avril 2007 modifié définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'état de l'installation intérieure de gaz et les critères d'accréditation des organismes de certification - Arrêté du 8 juillet 2008 modifié définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'état de l'installation intérieure d'électricité et les critères d'accréditation des organismes de certification - Ou Arrêté du 2 juillet 2018 modifié définissant les critères de certification des opérateurs de diagnostic technique et des organismes de formation et d'accréditation des organismes de certification Ou Arrêté du 24 décembre 2021 définissant les critères de certification des opérateurs de diagnostic technique et des organismes de formation et d'accréditation des organismes de certification.

I.Cert
Institut de Certification

Certification de personnes
Diagnosticueur
Portée disponible sur www.icert.fr

Parc d'Affaires, Espace Performance – Bât K – 35760 Saint-Grégoire

cofrac
ACCREDITATION
N° 4-0522
PORTÉE
CERTIFICATION
DE PERSONNES
WWW.COFRAC.FR

CPE DI FR 11 rev38

CE RAPPORT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ OU REPRODUIT QUE DANS SON INTÉGRALITÉ

ANNEXE 10

**Rapport de synthèse portant sur des essais en laboratoire
n°RAP.1.23026 version 2 du 15/12/2023**



RAPPORT DE SYNTHÈSE PORTANT SUR
DES ESSAIS LABORATOIRE B111
EN VUE D'UN TRAITEMENT PAR OXYDATION
EN ZONE DE BATTEMENT DE NAPPE

Client	Benjamin ROUSSEAU	
Société	INOVADIA	
Réf. Document	RAP.1.23026	
Etabli par	Mr Pierre-Yves KLEIN	
Date	Version	Suivi
20/09/2023	1	Première édition
15/12/2023	2	Version complétée avec essai pH cplt et essais permanganate

1 Table des matières

2	Résumé non technique.....	4
3	Introduction.....	5
3.1	Cadre de la mission.....	5
3.2	Contenu de cette synthèse.....	5
3.3	Précautions d'utilisation.....	5
4	Caractérisation des matériaux reçus.....	6
4.1	Réception des échantillons.....	6
4.2	QHSE.....	6
4.3	Préparation et observations sur les sols et les eaux.....	6
4.4	Caractérisation des matériaux reçus.....	7
4.5	Synthèse sur les caractérisations.....	8
5	Essais d'oxydations.....	10
5.1	Demande du sol en oxydant (DSO).....	10
5.2	Définition du dosage en oxydant.....	11
5.2.1	Oxydants retenus.....	11
5.2.2	Définition des dosages.....	11
5.3	Protocole et plan d'expérience des essais d'oxydation.....	12
5.4	Suivi et résultats des essais d'oxydation.....	13
5.4.1	pH.....	13
5.4.2	Potentiel d'Oxydo-réduction (POR en mV).....	14
5.4.3	Gaz mesurés dans l'espace de tête.....	16
5.4.4	Concentrations résiduelles en polluants et abattements.....	16
6	Conclusion.....	24
7	Evaluation de la conformité des études à la norme NF X 31 620-3.....	26
7.1	B111 : objectifs généraux des essais en laboratoire.....	26
7.2	B111 : exigence concernant les livrables des essais en laboratoire.....	26
	Tableau 1 : liste des échantillons reçus par EstraLab.....	6
	Tableau 2 : Synthèse des observations sur les sols en phase de préparation.....	7
	Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses sur les sols et les eaux.....	8

Tableau 4 : DSO par oxydant à 24h et 7j	10
Tableau 5 : synthèse des propriétés des principaux oxydants.....	11
Tableau 6 : calcul de la consommation stœchiométrique en oxydant.....	12
Tableau 7 : tableau des dosages et oxydants testés.....	13
Tableau 8 : concentration en métaux dans les eaux des réacteurs.....	22
Tableau 9 : résultat des essais d'activation à quantité de soude diminuée	22
Illustration 1 : suivi du pH pour Fenton et PS	14
Illustration 2 : suivi du pH pour KMnO_4	14
Illustration 3 : suivi du POR pour Fenton et PS.....	15
Illustration 4 : suivi du POR avec KMnO_4	15
Illustration 5 : Consommation en persulfate.....	16
Illustration 6 : Consommation en persulfate.....	17
Illustration 7 : abattement du bilan matière HCT C10-C40	18
Illustration 8 : abattement à 40 jours selon les longueurs de chaîne	19
Illustration 9 : abattement du bilan matière HCT C10-C40 par rapport aux témoins	20
Illustration 10 : Concentrations dans les eaux des réacteurs	20
Illustration 11 : abattement à 14 jours dans les réacteurs KMnO_4	21
Annexe 1 : Fiche d'Essai Caractérisations Initiales.....	28
Annexe 2 : Bordereau Eurofins Caractérisations Initiales	29
Annexe 3 : Fiche Essais de DSO	30
Annexe 4 : Fiche Essais d'oxydation Persulfate et Fenton	31
Annexe 5 : Fiche Essais d'oxydation Permanganate.....	32
Annexe 6 : Bordereaux Eurofins Essais d'oxydation Persulfate et Fenton.....	33
Annexe 7 : Bordereaux Eurofins Essais d'oxydation au Permanganate	34
Annexe 8 : Fiches des réactifs utilisés.....	35

2 Résumé non technique

Réalisation d'essais laboratoire de dégradation d'hydrocarbures par oxydation.		
Rédaction : PY Klein	Vérification : F Cazals	Validation : PY Klein
Intervenants et rôle		
INOVADIA	Bureau d'étude, client d'EstraLab, en charge de la problématique pollution du site et de l'établissement d'un PCT pour le compte du maître d'ouvrage. Prélèvements des sols et des eaux du site.	
EstraLab	Essais laboratoires (B111) de caractérisation et de traitabilité.	
Données de site – Zone d'intérêt		
Localisation du site	Non communiquée	
Zone d'intérêt et problématique	Le site présente des impacts sols et nappe en HCT en zone de battement de nappe sans présence de produit pur. Les sols sont de facies sablo graveleux et plutôt perméables.	
Essais réalisés selon la norme NF X 31-620-3		
B111 (labo)	Caractérisation des échantillons reçus (1 sol et 1 eau). Essais d'oxydation chimique (technique 7 du guide Estrapol) des sols saturés par persulfate activé (voie basique, fenton et ajout d'une stratégie permanganate). Evaluation des résultats et rédaction d'une synthèse	

3 Introduction

3.1 Cadre de la mission

INOVADIA est en charge, pour le compte d'un client, d'un PCT d'un site présentant des impacts en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques au niveau de la zone de battement de la nappe.

Dans ce cadre, INOVADIA a confié à ESTRALAB la réalisation d'essais de traitabilité au laboratoire type B111 selon la norme X31-620-3 par Oxydation in situ, technique 7 du guide Estrapol et C313b de la norme.

3.2 Contenu de cette synthèse

Le présent document est une synthèse des essais réalisés et présente les conclusions et warning qu'EstraLab a identifiés. Une check-list de conformité à la norme X31-620-3 est également proposée en fin de document.

Les résultats détaillés sont fournis en annexe sous forme de fiches d'essais qui reprennent de manière détaillée l'ensemble des conditions opératoires et des mesures réalisées.

Ces fiches d'essai sont accompagnées des bordereaux d'analyse issus du laboratoire contracté par EstraLab pour cette étude : le laboratoire EUROFINIS à Saverne qui est certifié COFRAC, accréditation N° 1-1488 rév. 29.

3.3 Précautions d'utilisation

Le présent rapport a été établi avec les informations disponibles au moment de la rédaction de l'étude et dans l'état actuel des connaissances techniques, juridiques et scientifiques.

Les extrapolations qui peuvent découler de cette étude se basent uniquement sur les données des essais et sur l'expérience d'ESTRALAB.

La présence ponctuelle d'une pollution non répertoriée ou d'une caractéristique différente de celles disponibles au moment de l'étude peut remettre en cause ces extrapolations.

4 Caractérisation des matériaux reçus

4.1 Réception des échantillons

Les échantillons ont été reçus chez EstraLab les 12 et 13/7/2023 à partir de prélèvements supervisés par INOVADIA.

Heure de début	Matériau	Référence client de l'échantillon	Date de prélèvement	Commentaire sur échantillon / Danger particulier / mesure particulière
12/07/2023	sol	PM	11/07/2023	3 sacs de sol pour un poids total de 26.4 kg / COV : 37 ppm
13/07/2023	eau	/	11/07/2023	10 bouteilles de 1L

Tableau 1 : liste des échantillons reçus par EstraLab

Les échantillons de sol ont été stockés au froid à 4-6°C.

4.2 QHSE

En amont des essais, une analyse de risque a été réalisée sur la base des matériaux reçus, des réactifs utilisés et des équipements mis en œuvre et a conduit à la mise en place de règles d'intervention au laboratoire.

Cette analyse a conduit à :

- Un travail sous hotte aspirante dès contact avec les sols et eaux (préparation, suivi.)
- A la réalisation de mesures au détecteur multi gaz dans l'ambiance de travail,
- Au port des EPI classiques au laboratoire : blouse, gants, lunettes, masque à cartouche si besoin.

4.3 Préparation et observations sur les sols et les eaux

Les sols ont été conservés au froid pendant toute la phase de stockage et de préparation.

L'homogénéisation des sols a été réalisée à froid à 6°C, sous sac fermé et vidé de son air

L'écrêtage à 6mm a été réalisé manuellement.

Plusieurs échantillonnages ont été réalisés pour :

- Envoi en analyses en laboratoire d'analyse agréé COFRAC (Eurofins)
- Mise en équilibre avec de l'eau déminéralisée.
- Réalisation du programme d'essais.

Le tableau ci-dessous présente les principales observations faites pendant ces opérations.

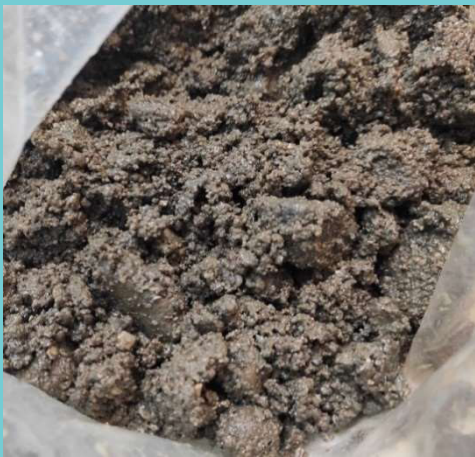
Prélèvements	Sol	
	PM ini	
Fraction écriêtée 6mm	23%	
Photo		
Observations	Sol présentant un faciès sableux. Odeur d'hydrocarbures avec une mesure PID à l'ouverture du sac de 29,5ppm	

Tableau 2 : Synthèse des observations sur les sols en phase de préparation

4.4 Caractérisation des matériaux reçus

Les fiches d'essais de caractérisation sont fournies en Annexe 1. Les bordereaux d'analyse associés sont fournis en Annexe 2.

Le Tableau 3 ci-dessous présente les principaux résultats obtenus pour le sol et l'eau reçues ainsi que pour l'eau de mise en équilibre avec le sol selon NF EN 12457-2 (soit 24h à L/S=10).

Zones	Sol PM ini		Eau PM ini
	Sol	Eluât (L/S=10, 24h)	
Paramètres physico chimiques	Siccité: 88,6%	<p>pH = 7,43</p> <p>POR : 263 mV</p> <p>Cté : 0,027 mS/cm</p>	<p>pH = 6,97</p> <p>POR : 282 mV</p> <p>Cté : 0,262 mS/cm</p>
<u>Impact :</u>	<p>C5-C10 : 41 mg/kg MS</p> <p>C10-C40 : 9970 mg/kg MS</p> <p>HAP : 9 mg/kg MS</p>	<p>C5-C10 : 6,5 mg/L</p> <p>C10-C40 : 86,4 mg/L</p> <p>HAP : 0,01 mg/L</p>	<p>C5-C10 : < 0,03 mg/L</p> <p>C10-C40 : 2,04 mg/L</p> <p>HAP : 0,002 mg/L</p>

<u>Coupes HCT</u>			
<u>Impact Métaux</u>	Fer : 26,6 g/kg MS As : 14 mg/kg MS	Fe III : 0,128mg/L As : 0,033 mg/L	Fer : 0,42mg/L As : 0,011 mg/L
Mat Orga	9 000 ppm (perte au feu)	-	COT : 4 mg/L
Capacité tampon	Relativement faible teneur en Ca et carbonates		

Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses sur les sols et les eaux

On retiendra les éléments suivants :

- **Caractéristiques générales :**
 - Un pH des sol et eaux globalement neutre
 - Un POR oxydant pour les sols et les eaux vers 260-280 mV
 - Une teneur en matière organique assez faible,
 - Une capacité tampon probablement assez faible du fait de la probablement faible teneur en carbonates de calcium,
 - Une teneur en fer dans les sols très élevée à 27 g/kg MS mais se solubilisant peu sous forme de Fe III.
 - Des concentrations en As dans les sols assez élevées mais ne conduisant pas à une lixiviation importante.
- En termes d'**impacts** on notera :
 - Un sol fortement impacté en HCT C5-C40 (41+9970 mg/kg MS) et en particulier sur la tranche C12-C28.
 - Peu de HAP,
 - Peu d'impact en ETM dans les eaux.

4.5 Synthèse sur les caractérisations

L'environnement des sols et des eaux apparaît favorable à un traitement d'oxydation avec un POR positif et du Fer III en solution contribuant à cette oxydation.

La lithologie observée est a priori également favorable avec un faciès plutôt sableux, perméable et permettant l'accès à la porosité pour permettre le traitement des impacts.

Les hydrocarbures présents sont en concentration importante mais sur des longueurs de chaîne intermédiaires. Ceci les rend plus accessibles a priori à un traitement d'oxydation chimique et notamment à un traitement par :

- Persulfate de sodium
- Et réactif de fenton

Point d'attention : la faible capacité tampon anticipée pour ces sols les rend susceptibles d'une acidification marquée lors de certaines voies d'oxydation avec relargage potentiel d'ETM dans les eaux. Ce point sera regardé et des voies d'oxydation à pH basique seront testées.

5 Essais d'oxydations

5.1 Demande du sol en oxydant (DSO)

Des essais de DSO ont été réalisés sur le sol PM ini.

PM ini étant impacté, les résultats obtenus sont à considérer en intégrant une consommation d'oxydant également par la pollution en plus du sol lui-même.

La méthodologie de la norme ASTM D7262 – 07 a été suivie pour la DSO au permanganate de potassium.

Des DSO au persulfate ont été également mises en œuvre selon un protocole inspiré de l'ASTM avec activation :

- Au Fe II par utilisation du Klorur One pré activé de la société Evonik,
- Et à la soude avec utilisation de persulfate de potassium standard du commerce.

Chaque essai a été réalisé en triplicatas et comparé à un blanc.

Conformément à la norme, les résultats sont évalués à 48h. Ils ont également été évalués à 7 jours compte tenu de la présence de pollution.

Les fiches d'essai DSO sont présentées en Annexe 3.

Les DSO obtenues sont présentées dans le tableau ci-après :

	DSO 48h				DSO 7j			
	Moyenne		pH	Ecart type	Moyenne		pH	Ecart type
DSO moyenne KMnO4	6,8	g/kg M.S.	7,7	1,0	12,4	g/kg M.S.	8,2	2,6
DSO moyenne PSN	2,7	g/kg M.S.	12,0	0,3	4,1	g/kg M.S.	10,8	0,8
DSO moyenne KO	2,2	g/kg M.S.	7,2	1,3	6,0	g/kg M.S.	7,1	0,3

Tableau 4 : DSO par oxydant à 24h et 7j

Les constats suivants peuvent être faits :

- Les DSO à 48 h sont modérées (0,7% au permanganate), ce qui est cohérent avec un sol présentant peu de matière organique. Les écart type sont raisonnables ce qui fiabilise les valeurs.
- Les DSO au persulfate sont inférieures aux DSO permanganate ce qui est en ligne avec notre expérience.
- Les DSO entre 48h et 7 jours doublent en moyenne ce qui est cohérent avec la présence d'une pollution et montrent une réactivité.

5.2 Définition du dosage en oxydant

5.2.1 Oxydants retenus

2 oxydants avaient été retenus dans le cadre de l'étude :

- Le persulfate activé
- Et le réactif de Fenton.

Pour rappel, le persulfate activé et le fenton sont les agents oxydants présentant le potentiel d'oxydation le plus élevée comme illustré par le tableau ci-après.

Le permanganate n'avait pas été retenu au départ de l'étude car il est considéré comme moins réactif sur les hydrocarbures aliphatiques. Toutefois, nous avons décidé de réaliser des réacteurs supplémentaires pour comparaison compte tenu de notre REX sur cet oxydant. Ces essais ont toutefois été réalisés sur un temps plus court.

	Agent oxydant	Couple ox/red	E° (V/ESH)
Fenton	Radical hydroxyle	HO°/H ₂ O	2,86
PS activé	Radical sulfate	SO ₄ °-/SO ₄ ²⁻	2,6
PS	Persulfate	S ₂ O ₈ ²⁻ /SO ₄ ²⁻	2,01
Permanganate	Permanganate	MnO ₄ ⁻ /MnO ₂	1,69

Tableau 5 : synthèse des propriétés des principaux oxydants

Concernant l'**activation du persulfate**, 2 modes d'activation sont envisageables :

- Une voie Fe II conduisant souvent à des pH acides
- Et une voie basique à pH > 11

Nous avons retenu le mode d'activation en voie basique compte tenu de la concentration en ETM et des essais en voie acide déjà explorés par le fenton.

5.2.2 Définition des dosages

Le dosage en oxydant a été approché par calcul théorique à partir :

- De la DSO 24h issue des essais précédents,
- Des concentrations en polluants dans les sols et de leur consommation stœchiométrique en oxydant.
- Et de notre expérience.

Le tableau ci-après présente la consommation théorique en oxydant (stœchiométrique) selon l'oxydant choisi pour la dégradation de la pollution.

Molécule	Equation demi réaction	Concentration (mg/kg M.S.)	Besoin en Na2S2O8 (g/kg M.S.)	Besoin en KMnO4 (g/kg M.S.)	Besoin en Fenton (g/kg M.S.)
HCT					
C5-C10	$C_8H_{10} + 16H_2O \rightarrow 8CO_2 + 42H^{+} + 42e^{-}$	40,8	2	1	1
C10-C16	$C_{14}H_{30} + 28H_2O \rightarrow 14CO_2 + 86H^{+} + 86e^{-}$	1535,97	79	35	23
C16-C22	$C_{20}H_{42} + 40H_2O \rightarrow 20CO_2 + 122H^{+} + 122e^{-}$	5479	282	125	81
C22-C30	$C_{26}H_{54} + 52H_2O \rightarrow 26CO_2 + 158H^{+} + 158e^{-}$	2630,65	135	60	39
C30-C40	$C_{34}H_{70} + 68H_2O \rightarrow 34CO_2 + 206H^{+} + 206e^{-}$	328,11	17	7	5
		TOTAL	515	228	147

Tableau 6 : calcul de la consommation stœchiométrique en oxydant

On constate des valeurs extrêmement élevées non cohérentes avec une mise en œuvre industrielle et économique.

Compte tenu de notre expérience et de nos REX d'essais, nous avons retenu une approche avec des dosages nettement diminués et basés sur la DSO à 7 jours avec polluants.

5.3 Protocole et plan d'expérience des essais d'oxydation

Les essais sont réalisés sous forme de batch conservés à 12°C et à l'abri de la lumière. Les batch sont constitués d'erlenmeyer fermés contenant 300g de sol (en MS) placé dans un L/S de 1,5 avec l'eau du site.

Pour rappel, il est important de réaliser les essais d'oxydation en équilibre avec les sols car les sols imposent leur environnement physico-chimique et interagissent avec la réaction d'oxydation qui a lieu dans la solution.

Chaque essai (fenton et persulfate) est réalisé en 3 réplicats :

- Le premier a été analysé à 9 jours,
- Le deuxième à 28 jours (1 mois)
- Et le troisième à 40 jours.

Les essais permanganate ont été réalisés en 2 réplicats analysés à 14 jours.

Un témoin en deux réplicats est également mis en œuvre pour référence.

Le plan d'expérience mis en œuvre est présenté dans le tableau suivant qui présente les dosages testés par oxydant (3 pour PS et Fenton, 2 pour permanganate).

Matériaux	Sol.PM.ini + EauPM.Ini			
Oxydant	Témoin	PS / NaOH	Fenton	KMnO ₄
Dosage 1	-	1%	0,3%	1,5%
Dosage 2		2%	0,6%	3%
Dosage 3		4%	1,2%	-

Tableau 7 : tableau des dosages et oxydants testés

5.4 Suivi et résultats des essais d'oxydation

Le détail des résultats est fourni dans les annexes suivantes :

- Annexe 4 : Fiche Essais d'oxydation Persulfate et Fenton
- Annexe 5 : Fiche Essais d'oxydation Permanganate
- Annexe 6 : Bordereaux Eurofins Essais d'oxydation Persulfate et Fenton
- Annexe 7 : Bordereaux Eurofins Essais d'oxydation au Permanganate

La synthèse suivante peut en être faite.

5.4.1 pH

Le monitoring du pH dans les différents réacteurs permet de faire les constats suivants :

- le pH des témoins reste neutre,
- les essais persulfate en voie basique s'accompagnent d'une hausse du pH nettement au-dessus de 11 dans tous les essais,
- les essais Fenton présentent un pH autour de 2 voire 1,5 ce qui correspond au bas de la fourchette de domaine d'action recherché pour le Fenton,
- les essais KMnO₄ laisse le pH globalement inchangé (légère montée).

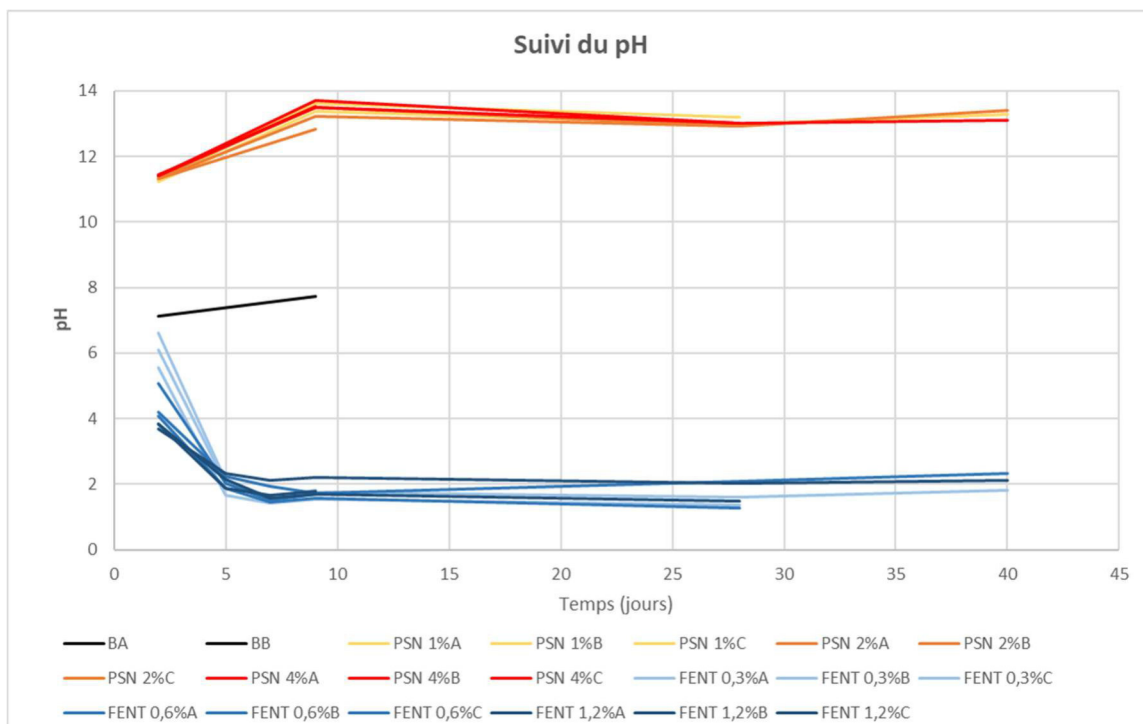


Illustration 1 : suivi du pH pour Fenton et PS

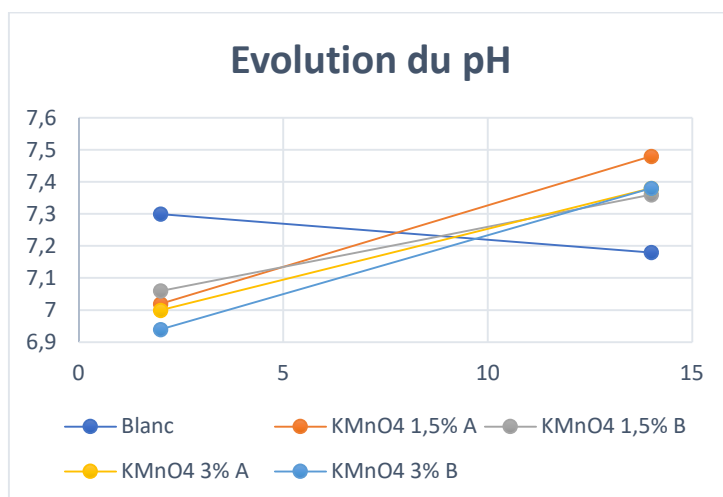


Illustration 2 : suivi du pH pour KMnO4

5.4.2 Potentiel d'Oxydo-réduction (POR en mV)

Le monitoring du POR dans les différents réacteurs permet de faire les constats suivants :

- le POR des témoins est relativement élevé avec des valeurs de 280 à 320mV conformément à la caractérisation initiale.
- L'apport de persulfate en voie basique s'accompagne d'un POR de 100 à 270mV. Ces valeurs sont assez faibles sont en relation avec le mode

d'activation (qui active également des OH^\bullet) mais plutôt en bas des fourchettes habituelles.

- Le Fenton conduit à des POR élevés de 450 à 550 mV à court terme. Ces valeurs sont importantes sans être très élevées pour autant.
- Avec KMnO_4 , on atteint des POR plus élevées à 600mV
- Dans tous les essais PS et Fenton, on constate un maintien des POR sur 28 jours environ puis une tendance à la baisse.

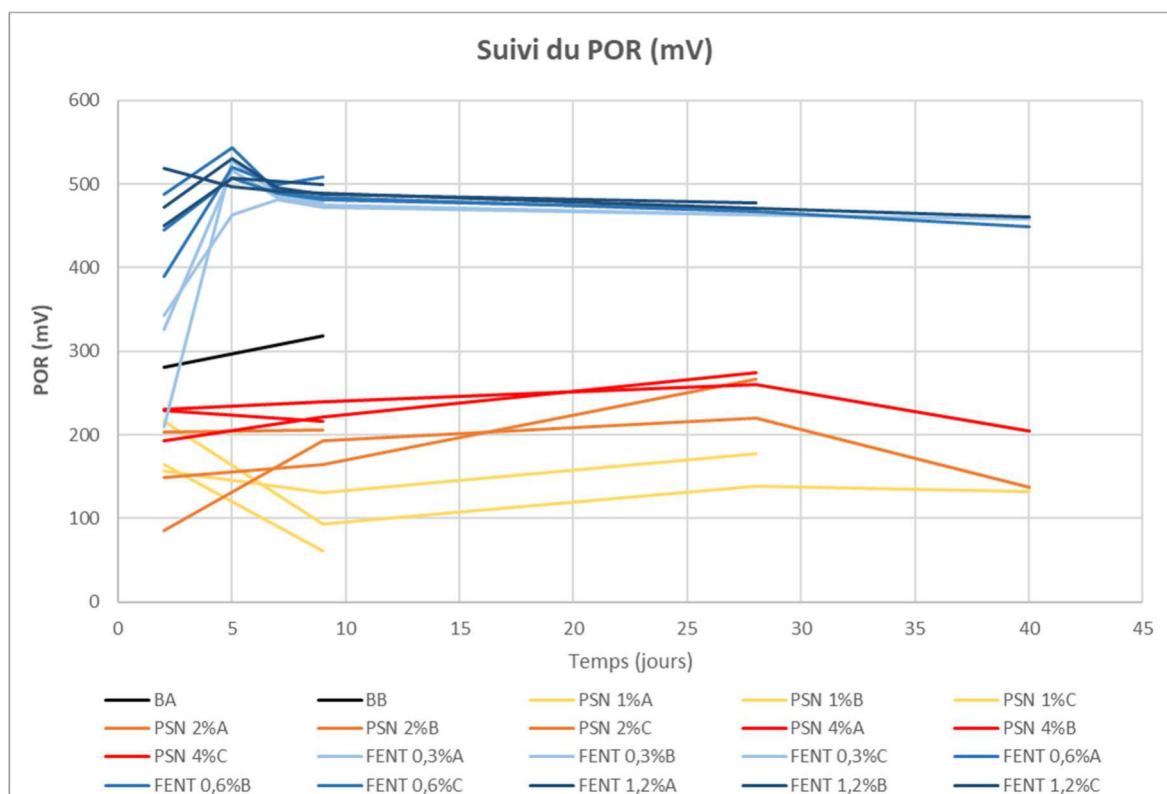


Illustration 3 : suivi du POR pour Fenton et PS

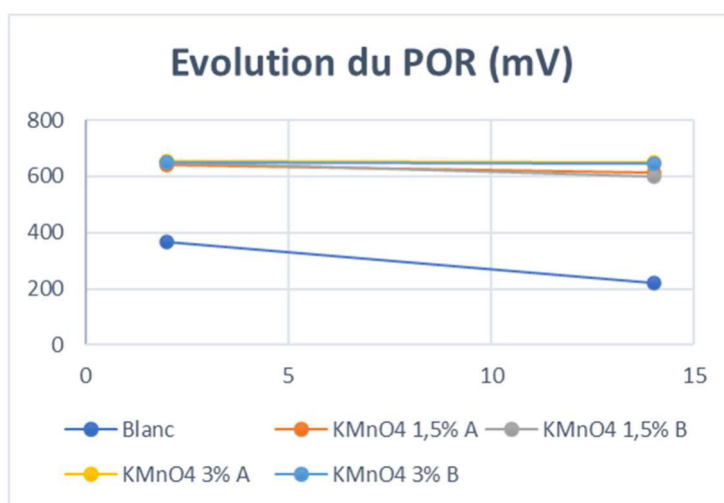


Illustration 4 : suivi du POR avec KMnO_4

5.4.3 Gaz mesurés dans l'espace de tête

Le suivi des gaz dans l'espace de tête permet d'identifier les phénomènes suivants :

- La production de COV est importante avec KMnO_4 et avec Fenton à court terme,
- Très fort dégagement de CO avec le Fenton à court terme,
- Dégagement de CO significatif mais moins important avec le KMnO_4 ,

5.4.4 Concentrations résiduelles en polluants et abattements

5.4.4.1 Oxydant résiduel (essais persulfate et permanganate)

Les teneurs en oxydant résiduel ont été mesurées aux trois échéances pour chaque dosage en persulfate. Le graphe ci-après synthétise les observations en présentant le dosage initial (bleu) et les dosages consommés aux différentes échéances.

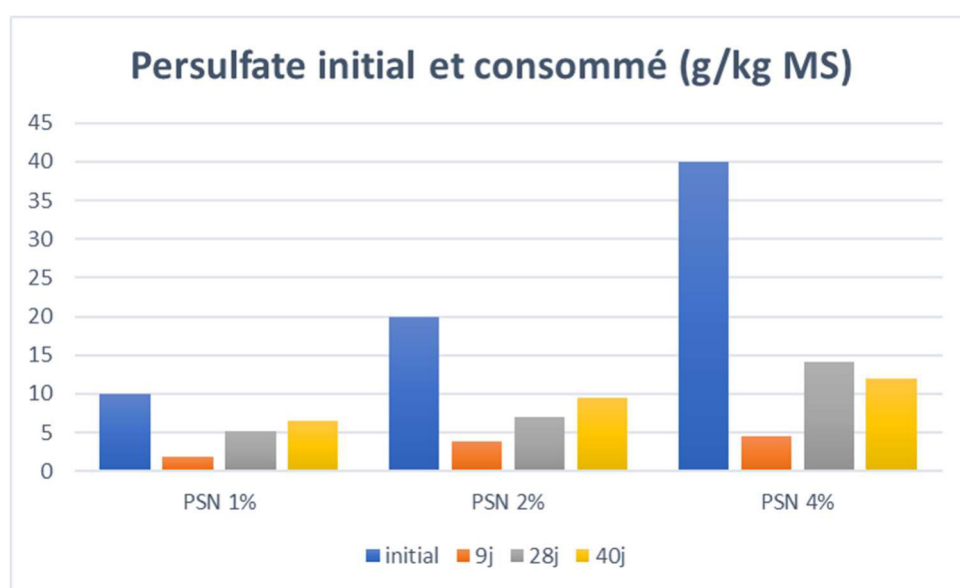


Illustration 5 : Consommation en persulfate

On constate que :

- Les consommations à 9 jours pour PSN 2% et 4% sont cohérentes avec la DSO 7j mesurée initialement qui était de 4,1 g/kg MS.
- Toutefois, la consommation continue à augmenter avec le temps quel que soit le dosage initial, sauf pour la dernière échéance en PSN 4% qui présente une singularité.
- Le dosage maximum consommé dans les essais sur 40 jours est de 14,1g/kg MS soit 1,4%.

L'essai PSN 2% correspond donc à un dosage cohérent par rapport à la consommation constatée sur 40 jours.

Le graphe ci-après présente l'évolution du permanganate consommé en fonction de son dosage initial.

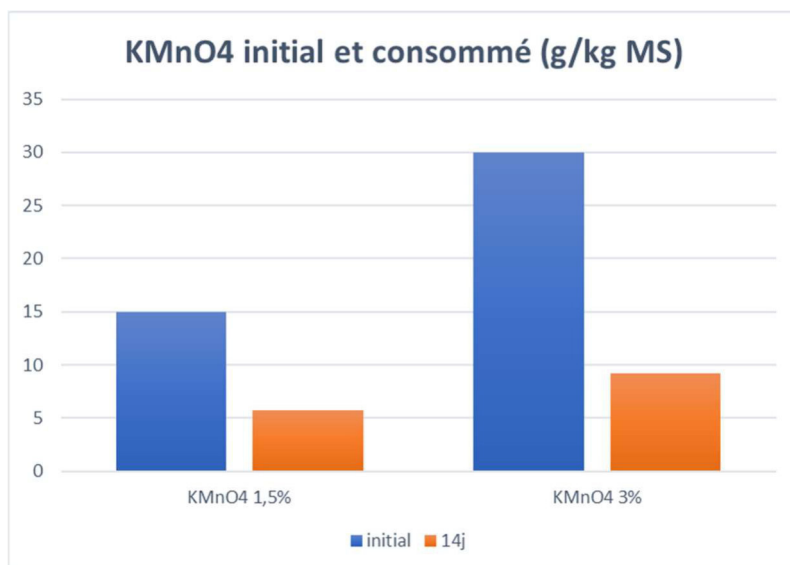


Illustration 6 : Consommation en persulfate

On constate que :

- Le KMnO4 n'est pas totalement consommé dans le délai de l'essai (14j).
- L'augmentation du dosage initial stimule la consommation ou la cinétique.
- Dans les deux essais, il reste du permanganate actif au moment de l'analyse.

5.4.4.2 Concentrations résiduelles et abattements atteints

Les sols et les eaux ont été analysés aux échéances retenues pour le traitement et comparés aux valeurs initiales.

A partir des valeurs sols et eaux, un bilan matière avant/après a été réalisé pour chaque réacteur permettant ainsi d'évaluer les abattements obtenus.

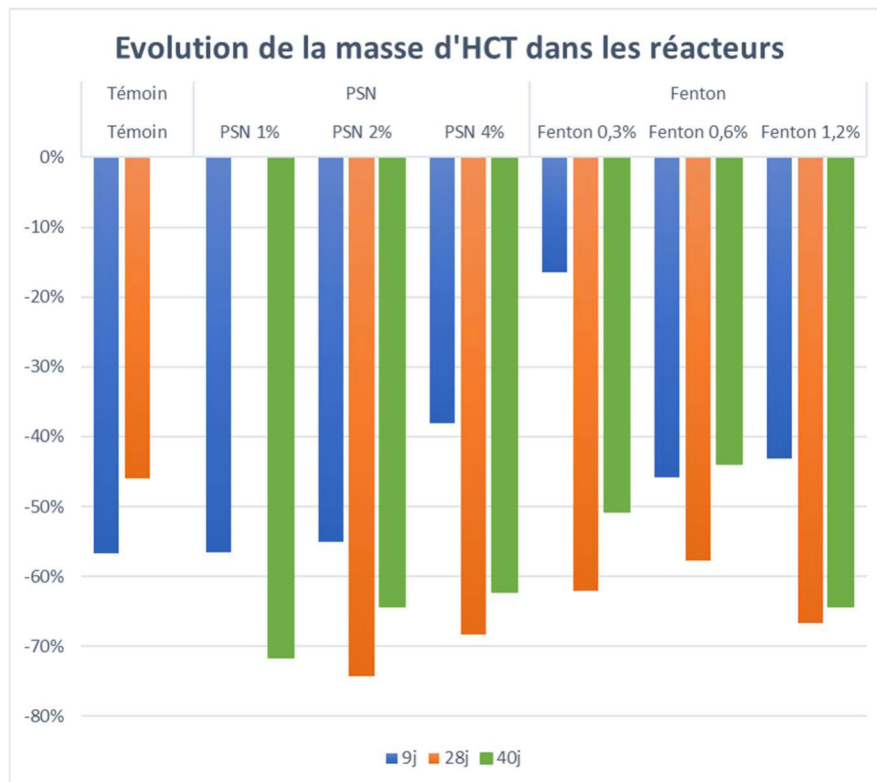


Illustration 7 : abattement du bilan matière HCT C10-C40

On constate :

- Des témoins présentant des abattements de 45 à 55% sur les C10-C40,
- Des abattements en réacteurs d'oxydation supérieurs aux témoins atteignant autour de 70% pour la fraction C10-C40 en PS et Fenton 1,2%.
- Des bilans matière HAP très faibles.
- Des abattements qui sont maximum pour les chaînes courtes et qui diminuent avec la longueur des chaînes HCT (hors C5-C10) pour les réacteurs Persulfate et de manière moins nette pour les réacteurs Fenton

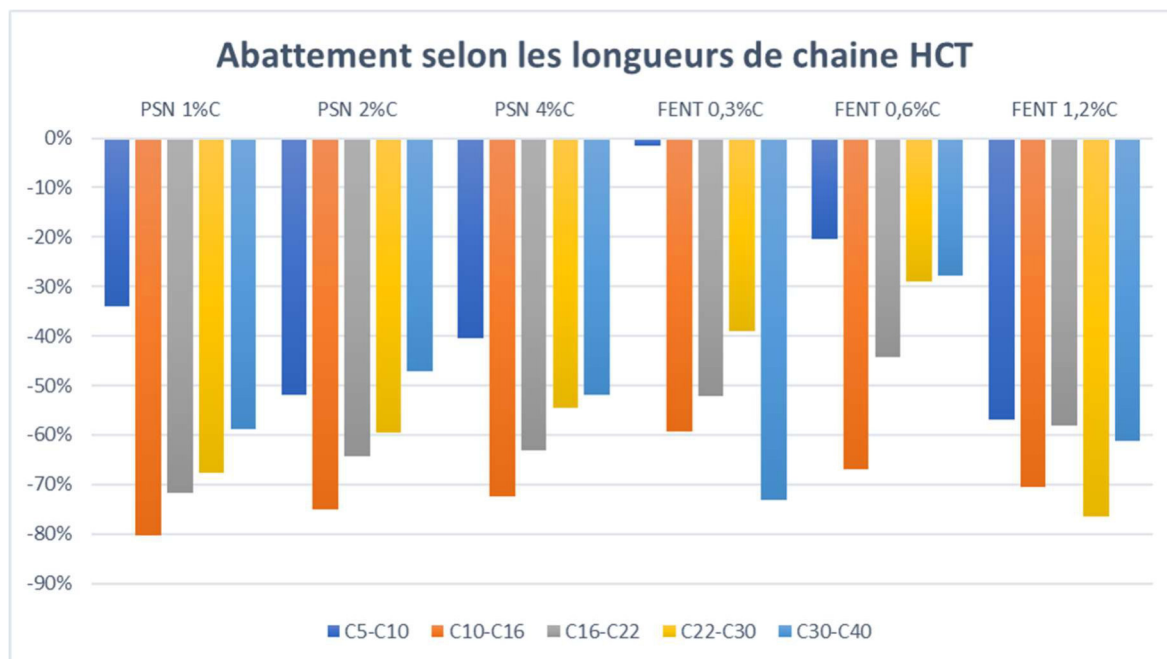


Illustration 8 : abattement à 40 jours selon les longueurs de chaîne

Les abattements ont été également évalués par rapport aux témoins. On constate alors :

- Des abattements à 9 jours par rapport aux témoins avec un bilan HCT en augmentation (effet des oxydants permettant une meilleure disponibilité à l'analyse ?).
- Des abattements pour la stratégie Persulfate activé de 40 à 50% par rapport aux témoins dès 1 à 2% montrant une efficacité intéressante du persulfate,
- Des abattements importants en Fenton mais uniquement à 1,2%

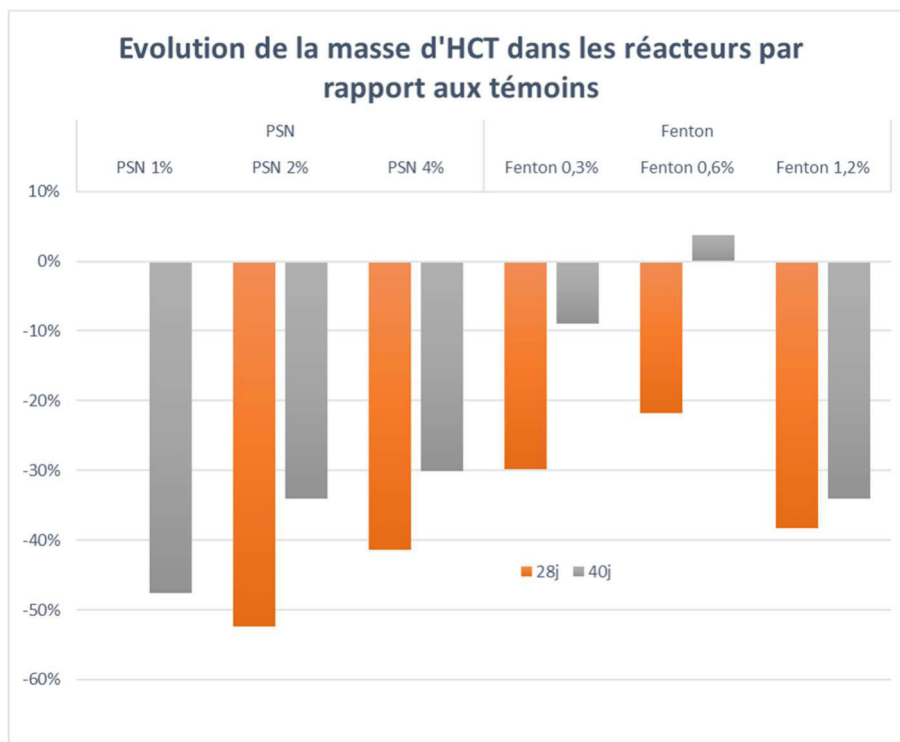


Illustration 9 : abattement du bilan matière HCT C10-C40 par rapport aux témoins

L'évolution des HCT dans les eaux montre une augmentation de la solubilisation des HCT lors de la phase initiale des essais d'oxydation. Ce phénomène est :

- Classiquement observé et est cohérent avec le mode d'action des oxydants.
- Agit en défaveur des essais avec oxydant lors des analyses (meilleure disponibilité à l'extraction).
- A 40 jours, on identifie une diminution sur certains essais.

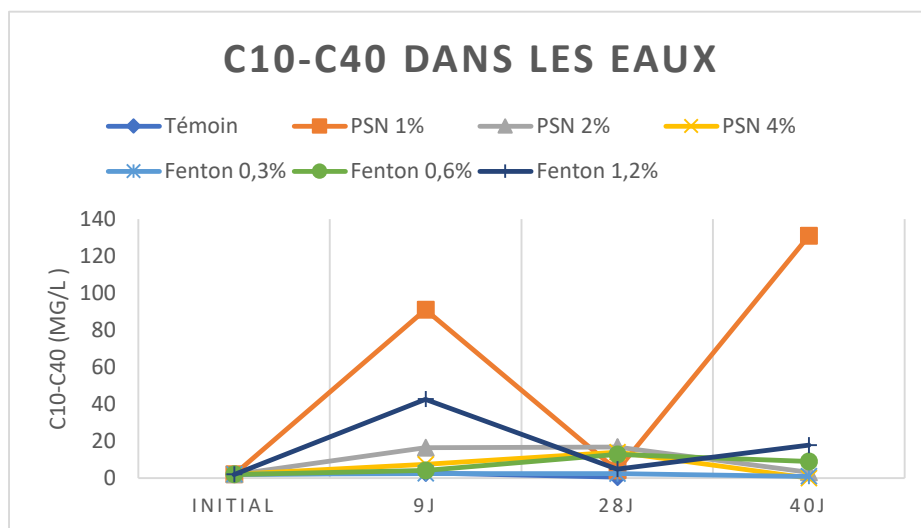


Illustration 10 : Concentrations dans les eaux des réacteurs

Les résultats des essais permanganate feront l'objet d'un complément lorsque disponibles.

5.4.4.3 Abattements atteints dans le cas du permanganate à 14 jours

Le graphe ci-après présente les abattements obtenus dans les réacteurs KMnO₄ à 14 jours.

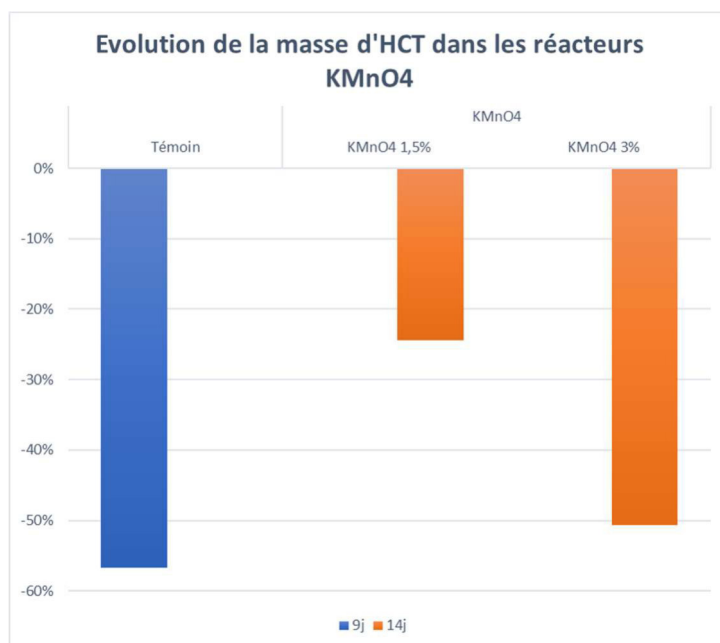


Illustration 11 : abattement à 14 jours dans les réacteurs KMnO₄

On constate qu'à 14 jours, les abattements restent similaires ou en deçà des abattements à 9 jours obtenus avec le persulfate activé et ce pour des concentrations en KMnO₄ importantes (3%).

On peut donc en conclure que la voie KMnO₄ n'apparaît pas apporter un bénéfice supplémentaire par rapport aux essais précédents et notamment persulfate même si les résultats constatés ici sont des résultats à court terme avec un résiduel de permanganate actif dans les réacteurs.

5.4.4.4 Relargage éventuel en polluants secondaires dans les eaux

Le tableau ci-dessous présente les concentrations en métaux/métalloïdes mesurées dans les eaux en fin d'essai en µg/L pour les essais Fenton 0,3% et PS activé soude à 2%.

Les valeurs dans les eaux sont comparées aux valeurs dans les eaux de nappe initiales et sur les éluâts.

Paramètre	unité	Rappel caractérisation initiale		Echéance 40 jours	
		23026.EauPM.ini	23026.SolPM.lbd.ini	23026.PSN.2% C.II	23026.FENT.0,3% C.II
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,10	<0,10
Arsenic (As)	µg/l	11	33	909	84
Cadmium (Cd)	µg/l	<5	<5	<0,20	24
Chromé (Cr)	µg/l	<5	8	107	221
Cuivre (Cu)	µg/l	<10	40	232	683
Nickel (Ni)	µg/l	<5	9	6,5	423
Plomb (Pb)	µg/l	<5	126	9,2	619
Zinc (Zn)	µg/l	<20	230	29,3	8280

Tableau 8 : concentration en métaux dans les eaux des réacteurs

Les constats suivants peuvent être faits :

- Les essais PS avec activation basique présentent un relargage d'As dans les eaux significatif. Ceci est à mettre en relation avec le pH qui s'est élevé jusqu'à 13-13,5 lors des essais (pour un pH initial à 11). On constate également une augmentation de la lixiviation du chrome, du cuivre et du plomb.
- Les essais Fenton réalisés à pH acide autour de 2 conduisent à une forte dissolution du Zinc et de la plupart des ETM. L'arsenic est moins mobilisé.

Il pourra être regardé ultérieurement la réversibilité de ces phénomènes c'est-à-dire la capacité du sol à tamponner les effluents acides ou basiques issus du traitement et à restabiliser ces éléments.

Des essais supplémentaires ont été menés sur les sols additivés de persulfate et de soude afin d'évaluer la capacité à activer le persulfate à des pH inférieurs à ceux mis en œuvre dans le cadre de l'essai.

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus lors de ces essais.

Essai	V soude par réacteur (mL)	C(soude) (mL/kg)	Mesure à 10 jours			Mesure à 20 jours		
			pH	POR (mV)	Conductivité (mS/cm)	pH	POR (mV)	Conductivité (mS/cm)
Témoin	0	0	7,28	207	0,586	7,21	208	0,533
Soude C1	1	3,3	12,34	230	7,5	11,42	249	5,22
Soude C2	2	6,7	12,68	236	12,54	12,16	282	7,93
Soude C3	4	13,3	13	225	17,31	12,76	241	10,64
Soude Cini	5,1	17,0	13,08	235	19,08	12,82	206	11,81

Tableau 9 : résultat des essais d'activation à quantité de soude diminuée

On constate :

- Qu'au dosage mis en œuvre dans nos essais, on retrouve des niveaux de pH élevés (reproductibilité du phénomène)
- Mais qu'un dosage tel que 3,3 mL de soude/kg permet :
 - o D'atteindre et de maintenir le pH d'activation minimal soit une valeur supérieure à 11

- Mais de rester sous un pH de 12,5 et ainsi de limiter la solubilisation de l'arsenic.

Il est ainsi possible de réduire la problématique de solubilisation de l'arsenic par un meilleur ajustement de la soude d'activation mise en œuvre.

6 Conclusion

Les essais réalisés par EstraLab ont porté sur un sol et une eau fournie par INOVADIA.

Constats sur le sol :

- Sol sablo graveleux, présentant une odeur d'hydrocarbures,
- Impact C10-C40 à 9970 mg/kg MS, peu de HAP,
- As à 14,3mg/kg MS et Fer à 28,6g/kg mais faible lixivabilité des ETM sur le sol brut.
- Faible teneur en matière organique mesurée en perte au feu

Constat sur l'eau reçue :

- impact en HCT C10-C40 à 2mg/L
- pH à 7,4 et conductivité assez faible en cohérence avec une faible teneur en dissous (sels et ETM),
- POR positif et présence de Fe III.

La faible teneur en matière organique des sols et l'environnement plutôt oxydant des eaux conduit à un contexte favorable à un traitement d'oxydation.

Des DSO sur sols impactés ont été réalisées et conduisent à des valeurs plutôt raisonnables pour les concentrations en HCT mesurées avec une DSO 48h au permanganate à 6,8g/kg MS soit 0,68%.

Des essais d'oxydation ont été réalisés :

- Au persulfate activé par voie basique,
- Au fenton à pH < 3
- Et également au permanganate de potassium sur une durée courte.

Ces essais ont permis de montrer les points suivants :

- le persulfate activé par voie basique a permis d'atteindre des abattements significatifs de 70% malgré les concentrations en C10-C40 importantes (50% par rapport aux témoins) et ce dès 1 à 2% en persulfate.
- La consommation maximale en PS mesurée dans les essais est de 1,4% ce que nous retiendrons comme le dosage à mettre en œuvre.
- Les abattements sont décroissants avec les longueurs de chaîne
- Les essais en fenton n'ont donné des abattements importants qu'à 1,2% en dosage. Compte tenu des concentrations encore en solution à 40 jours, la réaction n'est potentiellement pas achevée.

- Les essais au permanganate n'ont pas montré d'abattement supplémentaire sur un délai court même à des forts dosages tels que 3%.

Un suivi des ETM a été réalisé sur les eaux en équilibre avec la réaction afin d'évaluer les éventuels problématiques de solubilisation du fait des variations de pH. Les observations suivantes ont ainsi été faites :

- Le pH du fenton étant très acide, il conduit à un relargage des ETM.
- Dans les essais au persulfate activé à la soude, une augmentation du pH a été constatée jusqu'à des niveaux importants (>13) du fait de la quantité de soude mise en oeuvre. Ce pH élevé a conduit en particulier à une dissolution d'arsenic.
- Des essais complémentaires ont été réalisés à des dosages réduits en soude et ont conduit à constater qu'il était possible de réduire le dosage en soude et d'atteindre le pH d'activation du persulfate sans monter à un pH supérieur à 12,5. Ces essais permettent ainsi d'estimer que la problématique Arsenic peut être maîtrisée.

Ainsi, il apparaît que la mise en œuvre d'un traitement d'oxydation peut répondre à la problématique des HCT du site sous réserve :

- d'un objectif compatible avec les abattements observés
- et d'une maîtrise du pH d'activation du persulfate.

La mise en œuvre d'un tel traitement nécessitera :

- d'évaluer la capacité de mise en œuvre d'un tel traitement dans le milieu (perméabilité, évolution)
- et de définir les paramètres dimensionnants de l'injection (rayon, pression, débit).

7 Evaluation de la conformité des études à la norme NF X 31 620-3

La norme X31 620 dans sa partie 3 et sa version de décembre 2021 définit les requis des essais B111, Essais en laboratoire.

Dans cette partie, nous assurons une vérification de l'adéquation des travaux réalisés et du livrable avec les exigences de la norme.

7.1 B111 : objectifs généraux des essais en laboratoire

Les essais en laboratoire ont pour objectif de sécuriser le choix de la stratégie de dépollution en permettant :

- d'évaluer la faisabilité technique d'un traitement
- de comprendre et d'identifier les facteurs clés permettant la maîtrise de la technique de dépollution ;
- d'identifier les aléas et les facteurs de risque permettant d'écarter les techniques qui pourraient se révéler inappropriées sur le plan technique et/ou économique ;
- d'apporter des éléments de dimensionnement pour la réalisation d'un pilote sur site ou la mise en place d'une installation de traitement.

Ces objectifs ont été traités dans le rapport dans la limite des échantillons reçus.


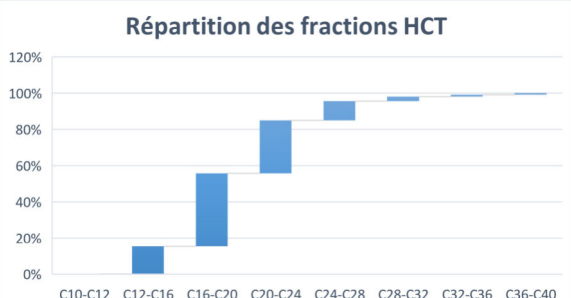
7.2 B111 : exigence concernant les livrables des essais en laboratoire

Les exigences concernant le livrable associé à cette prestation sont les suivantes :

Exigence	Adéquation du rapport	Commentaires
Présentation des objectifs de l'essai	Oui	
Description des matériels et méthodes, identification des réactifs	Oui	Sur fiches d'essais détaillées en annexe.
Descriptif détaillé du mode opératoire	oui	Sur fiches d'essais détaillées en annexe.

Résultats des essais avec l'identification des mécanismes mis en jeu et des interférences ou biais expérimentaux ;	Oui	Sur fiches d'essais détaillées en annexe. Les mécanismes sont identifiés autant que possible. Les biais non identifiables constituent une réserve quant au rapport.
Interprétation des résultats des essais, notamment en tenant compte du retour d'expérience.	Oui	Sur rapport général.
Conclusions quant à la faisabilité technique du traitement.	Oui	Sur rapport général dans la limite de ce qui a été identifié au laboratoire et de l'étude des conditions de mise en œuvre chantier.
Préconisations quant à la mise en œuvre de la technique testée.	Oui	Sur rapport général dans la limite de ce qui a été identifié au laboratoire.

Annexe 1 : Fiche d'Essai Caractérisations Initiales

		FICHE RECEPTION ET CARACTERISATION INITIALE (Sols)		MAJ 04/09/2023 Rédac : F. CAZALS Vérif : PY. KLEIN																			
Projet : 23026		INOVADIA.PCTOx																					
Réception - identification - préparation																							
Ref client : Sol PM		Date de réception : 12/07/2023		Masse (sol) : 26,40 kg																			
Identification :		Sol PM ini																					
Pollution attendue :		hydrocarbures aliphatiques et aromatiques																					
		Homogénéisation et caractérisation																					
Date : 13/07/2023		Temp : 6,0 °C																					
Mode opératoire :		3 sac de sol de 26,40 kg au total sont receptionnés. Le sol est, après mise au froid, criblé manuellement à 6,3 mm puis mélangé et homogénéisé manuellement sous hotte afin d'obtenir un échantillon homogène.																					
Observations :		Présentent un faciès sableux. Odeur d'hydrocarbures émanant du sol. Mesure PID : 29,5 ppm																					
Masse écrétée >6,3 mm		5964,5 g		soit 23%																			
Masse récupérée <6,3 mm		20435,5 g																					
Ref éch post quartage :		23026.SolPM.ini																					
Caractérisation du sol initial écrêté																							
Analyse chimique :																							
Labo : Eurofins		Date envoi : 25/07/2023		Condit : Glacière réfrigérée																			
Sol : 23026.SolPM.ini		Eau : 23026.EauPM.ini		Eau lixiviation L/S =10, 24h : 23026.SolPM.lixi.ini																			
Siccité 88,6 %		pH 6,97		pH 7,43																			
Perte au feu 0,9 % M.S		POR 282 mV		POR 263 mV																			
		Cdté 0,262 mS/cm		Cdté 0,027 mS/cm																			
		COT 4 mg/L																					
C5-C10 40,8 mg/kg Ms		C5-C10 <30 µg/L		C5-C10 6480 µg/L																			
C10-C40 9970 mg/kg Ms		C10-C40 2,04 mg/L		C10-C40 86,40 mg/L																			
Fraction C10-C12 9,97 mg/kg Ms		Fraction C10-C12 0,116 mg/L		Fraction C10-C12 6,86 mg/L																			
Fraction C12-C16 1526 mg/kg Ms		Fraction C12-C16 0,562 mg/L		Fraction C12-C16 25,32 mg/L																			
Fraction C16-C20 4022 mg/kg Ms		Fraction C16-C20 0,722 mg/L		Fraction C16-C20 24,72 mg/L																			
Fraction C20-C24 2914 mg/kg Ms		Fraction C20-C24 0,426 mg/L		Fraction C20-C24 26,7 mg/L																			
Fraction C24-C28 1047 mg/kg Ms		Fraction C24-C28 0,161 mg/L		Fraction C24-C28 1,42 mg/L																			
Fraction C28-C32 253,3 mg/kg Ms		Fraction C28-C32 0,037 mg/L		Fraction C28-C32 1,12 mg/L																			
Fraction C32-C36 112,7 mg/kg Ms		Fraction C32-C36 0,011 mg/L		Fraction C32-C36 0,08 mg/L																			
Fraction C36-C40 88,76 mg/kg Ms		Fraction C36-C40 <0,004 mg/L		Fraction C36-C40 0,15 mg/L																			
HAP 9,33 mg/kg Ms		HAP 2 µg/L		HAP 10 µg/L																			
dont Naphtalène 0,71 mg/kg Ms		Naphtalène 0,45 µg/L		Naphtalène 0,37 µg/L																			
Métaux		Métaux		Métaux																			
Arsenic (As) 14,3 mg/kg Ms		Arsenic (As) 11 µg/L		Arsenic (As) 33 µg/L																			
Cadmium (Cd) 0,41 mg/kg Ms		Cadmium (Cd) <5 µg/L		Cadmium (Cd) <5 µg/L																			
Chrome (Cr) 33,3 mg/kg Ms		Chrome (Cr) <5 µg/L		Chrome (Cr) 8 µg/L																			
Cuivre (Cu) 11,7 mg/kg Ms		Cuivre (Cu) <10 µg/L		Cuivre (Cu) 40 µg/L																			
Fer (Fe) 28600 mg/kg Ms																							
Mercure (Hg) 0,36 mg/kg Ms		Mercure (Hg) <0,20 µg/L		Mercure (Hg) <0,20 µg/L																			
Nickel (Ni) 17,2 mg/kg Ms		Nickel (Ni) <5 µg/L		Nickel (Ni) 9 µg/L																			
Plomb (Pb) 35,8 mg/kg Ms		Plomb (Pb) <5 µg/L		Plomb (Pb) 126 µg/L																			
Zinc (Zn) 150 mg/kg Ms		Zinc (Zn) <20 µg/L		Zinc (Zn) 230 µg/L																			
Calcium (Ca) 9750 mg/kg Ms		Fe(II) 0,02 mg/L		Fe(II) 0,029 mg/L																			
Carbonates de Calcium 24400 mg/kg Ms		Fe(III) 0,42 mg/L		Fe(III) 0,128 mg/L																			
		Chlorures 29,8 mg/L		Chlorures 5,95 mg/L																			
		Sulfates 31,5 mg/L		Sulfates <5,00 mg/L																			
		Sodium 11,9 mg/L																					
		Carbonates <24,0 mg/L																					
		Hydrogénocarbonates 230 mg/L																					
Commentaires																							
Les sols présentent une odeur d'hydrocarbures, présentent un faciès de sables et contiennent 23% de graviers supérieurs à 6,3mm. Ils présentent une faible teneur en matière organique. L'impact hydrocarbures porte majoritairement sur les C12-C28 mais on note également un impact < C10 et en HAP. Les eaux sont impactées en HCT dissous à 2mg/L selon le même profil que les sols. Le pH est neutre et le POR plutôt oxydant.				<div>Répartition des fractions HCT</div>  <table><thead><tr><th>Fraction</th><th>Percentage (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>C10-C12</td><td>0</td></tr><tr><td>C12-C16</td><td>10</td></tr><tr><td>C16-C20</td><td>55</td></tr><tr><td>C20-C24</td><td>85</td></tr><tr><td>C24-C28</td><td>95</td></tr><tr><td>C28-C32</td><td>100</td></tr><tr><td>C32-C36</td><td>100</td></tr><tr><td>C36-C40</td><td>100</td></tr></tbody></table>		Fraction	Percentage (%)	C10-C12	0	C12-C16	10	C16-C20	55	C20-C24	85	C24-C28	95	C28-C32	100	C32-C36	100	C36-C40	100
Fraction	Percentage (%)																						
C10-C12	0																						
C12-C16	10																						
C16-C20	55																						
C20-C24	85																						
C24-C28	95																						
C28-C32	100																						
C32-C36	100																						
C36-C40	100																						

Annexe 2 : Bordereau Eurofins Caractérisations Initiales

ESTRALAB**Monsieur Pierre-Yves KLEIN**

102 Route de Limours - Batiment 15 – BAL

15003

78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	23026.SolPM.ini
002	Eau souterraine	(ESO)	23026.SolPM.lixi.ini
003	Eau souterraine	(ESO)	23026.EauPM.ini

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
23026.SolP	23026.SolP	23026.EauP
M.ini	M.lixi.ini	M.ini
SOL	ESO	ESO
18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023
20/07/2023	19/07/2023	19/07/2023
7.3°C	7.3°C	7.3°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

* Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 89.0

Mesures physiques

 LS901 : **Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)**

% MS

0.9

Analyses immédiates

 LS019 : **Titre Alcalimétrique (TA)**

°F

* <2.00

 LS020 : **Titre Alcalimétrique Complet (TAC)**

°F

* 22.8

 LS073 : **Carbonates (CO3)**

mg CO3/l

<24.0

 LS074 : **Hydrogénocarbonates (HCO3)**

mg HCO3/l

230

Indices de pollution

 LS021 : **Chlorures (Cl)**

mg/l

* 5.95

* 29.8

 LS022 : **Sulfates (SO4)**

mg/l

* <5.00

* 31.5

 LS045 : **Carbone Organique Total (COT)**

mg/l

* 4.0

Métaux

 XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

* Fait

 LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

* 14.3

 LS870 : **Cadmium (Cd)**

mg/kg M.S.

* 0.41

 LS871 : **Calcium (Ca)**

mg/kg M.S.

9750

 LS872 : **Chrome (Cr)**

mg/kg M.S.

* 33.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
23026.SolP	23026.SolP	23026.EauP
M.ini	M.lixi.ini	M.ini
SOL	ESO	ESO
18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023
20/07/2023	19/07/2023	19/07/2023
7.3°C	7.3°C	7.3°C

Métaux

LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	11.7		
LS876 : Fer (Fe)	mg/kg M.S.		28600		
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l			* <0.20	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	17.2		
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	35.8		
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	150		
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	0.36		
LS0H4 : Carbonate de calcium (CaCO3) par calcul	mg CaCO3/kg M.S.		24400		
LS122 : Arsenic (As)	mg/l	*	0.033	*	0.011
LS127 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.005	*	<0.005
LS129 : Chrome (Cr)	mg/l	*	0.008	*	<0.005
LS105 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	0.04	*	<0.01
LS115 : Nickel (Ni)	mg/l	*	0.009	*	<0.005
LS137 : Plomb (Pb)	mg/l	*	0.126	*	<0.005
LS143 : Sodium (Na)	mg/l			*	11.9
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	*	0.23	*	<0.02

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	9970		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		1540		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		5800		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		2330		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		299		

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
23026.SolP	23026.SolP	23026.EauP
M.ini	M.lixi.ini	M.ini
SOL	ESO	ESO
18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023
20/07/2023	19/07/2023	19/07/2023
7.3°C	7.3°C	7.3°C

Hydrocarbures totaux
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	86.4	*	2.04
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		32.2		0.678
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		42.5		0.971
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		11.0		0.362
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.674		0.025

LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C10 - C12 inclus (%)	%		7.94		5.69
> C12 - C16 inclus (%)	%		29.32		27.61
> C16 - C20 inclus (%)	%		28.63		35.43
> C20 - C24 inclus (%)	%		30.92		20.93
> C24 - C28 inclus (%)	%		1.64		7.88
> C28 - C32 inclus (%)	%		1.30		1.80
> C32 - C36 inclus (%)	%		0.09		0.53
> C36 - C40 exclus (%)	%		0.17		0.13

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.10
> C12 - C16 inclus (%)	%	15.30
> C16 - C20 inclus (%)	%	40.33
> C20 - C24 inclus (%)	%	29.22
> C24 - C28 inclus (%)	%	10.50
> C28 - C32 inclus (%)	%	2.54
> C32 - C36 inclus (%)	%	1.13
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.89
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	9.97
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1526

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
23026.SolP	23026.SolP	23026.EauP
M.ini	M.lixi.ini	M.ini
SOL	ESO	ESO
18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023
20/07/2023	19/07/2023	19/07/2023
7.3°C	7.3°C	7.3°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	4022
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	2914
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	1047
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	253.3
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	112.7
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	88.76

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l	6.857	0.116
> C12 - C16 inclus	mg/l	25.32	0.562
> C16 - C20 inclus	mg/l	24.72	0.722
> C20 - C24 inclus	mg/l	26.702	0.426
> C24 - C28 inclus	mg/l	1.416	0.161
> C28 - C32 inclus	mg/l	1.123	0.037
> C32 - C36 inclus	mg/l	0.078	0.011
> C36 - C40 inclus	mg/l	0.147	<0.004

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	1.7
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	2.0
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.93
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.24
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.22
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.071
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.099

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
23026.SolP	23026.SolP	23026.EauP
M.ini	M.lixi.ini	M.ini
SOL	ESO	ESO
18/07/2023	18/07/2023	18/07/2023
20/07/2023	19/07/2023	19/07/2023
7.3°C	7.3°C	7.3°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	1.8		
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.56		
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.57		
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.17		
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.054		
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.11		
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.093		
LSRHB : Naphtalène	µg/l		*	0.37	* 0.45
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l		*	0.23	* 0.05
LSRHD : Acénaphène	µg/l		*	0.12	* 0.23
LSRH1 : Fluorène	µg/l		*	0.72	* 0.29
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l		*	1.5	* 0.15
LSRH3 : Anthracène	µg/l		*	2.5	* 0.47
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l		*	0.32	* 0.11
LSRH5 : Pyrène	µg/l		*	3.1	* 0.18
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l		*	0.34	* 0.02
LSRH7 : Chrysène	µg/l		*	0.44	* 0.03
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l		*	0.3	* <0.01
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l		*	0.06	* <0.01
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l		*	0.137	* 0.0101
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l		*	0.02	* <0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l		*	0.09	* <0.01
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l		*	0.09	* <0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l			10	2.0
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		9.33		

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**23026.SolP****M.ini****SOL**

18/07/2023

20/07/2023

7.3°C

002**23026.SolP****M.lixi.ini****ESO**

18/07/2023

19/07/2023

7.3°C

003**23026.EauP****M.ini****ESO**

18/07/2023

19/07/2023

7.3°C

Composés Volatils
ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	5.3
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	16.2
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	7.6
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	11.7
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	40.8
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	12.9

ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

C5-C6 Aliphatiques	µg/l	<30.0	<30.0
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l	475	<30.0
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l	4830	<30.0
C6-C9 Aromatiques	µg/l	123	<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	1050	<30.0
C5-C10 Total	µg/l	6480	<30.0
C5-C8 Total	µg/l	598	<30.0

LS32C : Naphtalène mg/kg M.S. * 0.71

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E133613

Version du : 27/07/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Date de réception technique : 19/07/2023

Première date de réception physique : 19/07/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Référence Commande :

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(003)	23026.EauPM.ini
Métaux : La stabilisation a été réalisée au laboratoire.	(003)	23026.EauPM.ini
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(002) (003)	23026.SolPM.lxi.ini / 23026.EauPM.ini /


Aurélie Schaeffer

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 13 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et d'incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E133613

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1032594

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN225	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - NF EN ISO 17852	0.2	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	5%	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	30%	°F	
LS021	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	30%	mg/l	
LS022	Sulfates (SO4)		5	20%	mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	50%	mg/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1			mg CO3/l	
LS074	Hydrogénocarbonates (HCO3)				mg HCO3/l	
LS105	Cuivre (Cu)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.01	30%	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	25%	mg/l	
LS115	Nickel (Ni)		0.005	15%	mg/l	
LS122	Arsenic (As)		0.005	45%	mg/l	
LS127	Cadmium (Cd)		0.005	20%	mg/l	
LS129	Chrome (Cr)		0.005	20%	mg/l	
LS137	Plomb (Pb)		0.005	20%	mg/l	
LS143	Sodium (Na)		0.05	25%	mg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	41%	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008		mg/l	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)	Calcul - Méthode interne				
	C10 - C12 inclus		0.004		mg/l	
	> C12 - C16 inclus		0.004		mg/l	
	> C16 - C20 inclus		0.004		mg/l	
	> C20 - C24 inclus		0.004		mg/l	
	> C24 - C28 inclus		0.004		mg/l	
	> C28 - C32 inclus		0.004		mg/l	
	> C32 - C36 inclus		0.004		mg/l	
	> C36 - C40 inclus		0.004		mg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E133613

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1032594

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSFF8	Somme des HAP 16	Calcul - Calcul			µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	50%	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	41%	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	36%	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	44%	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	42%	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	41%	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	33%	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	33%	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	34%	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	28%	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	34%	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	36%	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	38%	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	33%	µg/l	
ZS0C0	Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C6-C8 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C8-C10 Aliphatiques		30		µg/l	
	C6-C9 Aromatiques		30		µg/l	
	>C9-C10 Aromatiques		30		µg/l	
	C5-C10 Total		30		µg/l	
	C5-C8 Total		30		µg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E133613

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1032594

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0H4	Carbonate de calcium (CaCO ₃) par calcul	Calcul - Calcul			mg CaCO ₃ /kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS32C	Naphtalène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS871	Calcium (Ca)		50		mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS876	Fer (Fe)		5	25%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS901	Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	Combustion - adaptée de XP P 94-047	0.1		% MS	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)				mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E133613

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1032594

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphthène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C6-C8 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C8-C10 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	C6-C9 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C9-C10 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	C5-C10 Total		1		mg/kg M.S.	
	C5-C8 Total		1		mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E133613

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-155803-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1032594

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-1

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	P01FY7254	100mL PE
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	P04982053	250mL PE
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	P10FY7836	60mL PE stab. HNO3
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V020405402	250mL verre
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V08GP4430	40mL verre stab. H2SO4
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V08GP4431	40mL verre stab. H2SO4
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V09173601	250mL verre stab. H2SO4
002	23026.SolPM.lxi.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V13270398	100mL Verre stab. Na2S2O3
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	P01GU2875	100mL PE
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	P04981402	250mL PE
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	P10FY7845	60mL PE stab. HNO3
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V020431540	250mL verre
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V08GR1779	40mL verre stab. H2SO4
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V08GR1781	40mL verre stab. H2SO4
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V09173598	250mL verre stab. H2SO4
003	23026.EauPM.ini	18/07/2023 09:57:00	19/07/2023	19/07/2023	V13270377	100mL Verre stab. Na2S2O3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	23026.SolPM.ini	18/07/2023 09:56:00	19/07/2023	19/07/2023	V05A0205152	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 3 : Fiche Essais de DSO



FICHE DEMANDE DU SOL EN OXYDANT

Maj 04/09/2023

Rédac : Cazals F.

Projet : 23026

Inovadia

Vérif : Klein P-Y

Identification de l'échantillon

Réf échantillon: Sol PM ini Date : 12/07/2023

Origine : hydrocarbures aliphatiques et aromatiques

Objectif de l'essai

Objectifs :

Déterminer la quantité nécessaire en oxydant pour dégrader la matière oxydable naturellement présente dans le sol du site.

Description Essai DSO

Les essais de DSO au permanganate sont réalisés selon la norme ASTM D7262 – 07 :

- Le sol est séché pendant 24h à 105°C.
- Une solution à 20g/L de Permanganate de Potassium est préparée deux heures avant l'essai.
- Dans 1 flacon, 100 mL de la solution sont introduits pour constituer un témoin et dans 3 flacons, 50g de sol sec et 100 mL de solution sont introduits.
- Les flacons sont ensuite fermés, mélangés puis laissés à 20°C pendant 48h et 7 jours.
- Après 48h et 7 jours, la quantité de Permanganate de Potassium résiduelle est mesurée par photométrie avec d'évaluer le permanganate consommé par comparaison avec le témoin.

En s'inspirant de la même norme, des essais sont réalisés au Persulfate de Sodium activé basiquement et au Klozur One (persulfate pré activé en voie Fell). Pour ces essais, une concentration de 5 g/L en persulfate est mise en oeuvre pour 50 g de sol sec et deux durées (48h et 7 jours) sont testées. L'oxydant résiduel est évalué selon le protocole Evonik.

Essai DSO à 48 heures

Echantillon	[oxydant] init g/L	[oxydant] mesurée finale g/L	DSO (g/kg M.S.)	Moyenne par échantillon	pH
Témoin	20,3	19,0			7,92
KMnO4 A	20,3	15,35	7,3	6,8	7,80
KMnO4 B	20,3	16	5,7		7,78
KMnO4 C	20,3	15,25	7,5		7,58
Témoin	5,0	5,0			12,57
PSN A	5,0	3,8	2,4	2,7	12,03
PSN B	5,0	3,5	3,0		11,75
PSN C	5,0	3,6	2,9		12,14
Témoin	5,0	5,0			7,55
KO A	5,0	4,56	0,9	2,2	6,99
KO B	5,0	3,8	2,5		7,24
KO C	5,0	3,3	3,4		7,34

Essai DSO 7 jours

Témoin	20,3	20,3			7,22
KMnO4 A	20,3	12,9	14,8	12,4	8,32
KMnO4 B	20,3	15,5	9,6		8,13
KMnO4 C	20,3	13,9	12,8		8,14
Témoin	5,0	5,0			12,49
PSN A	5,0	2,5	5,0	4,1	11,21
PSN B	5,0	3,1	3,7		10,27
PSN C	5,0	3,2	3,6		10,86
Témoin	5,0	5,0			7,42
KO A	5,0	2,1	5,7	6,0	7,13
KO B	5,0	2,0	6,0		7,06
KO C	5,0	1,8	6,4		7,22

Calcul des DSO

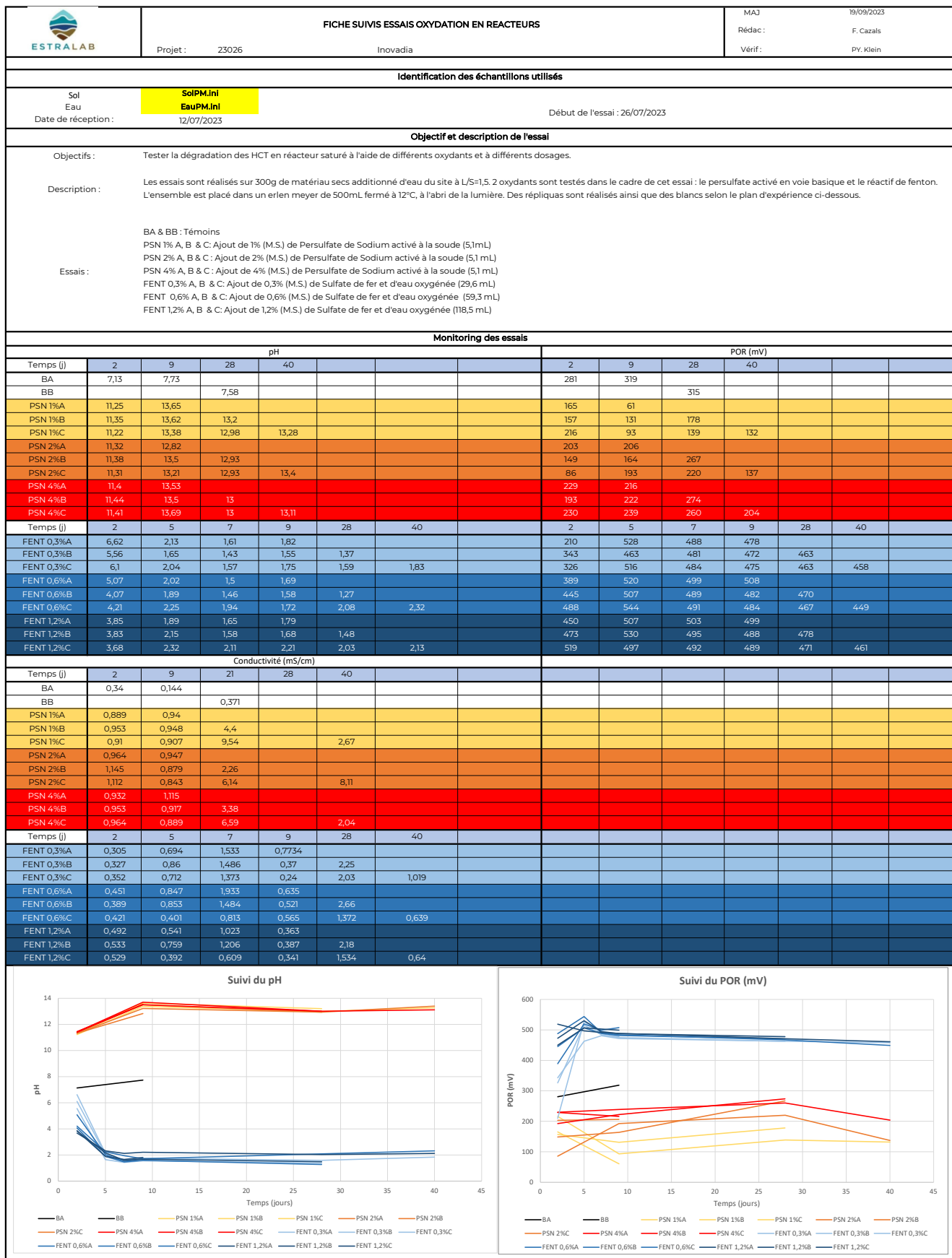
$$DSO = V * (C_{ini} - C_f) / m$$
 en g de Permanganate de Potassium / kg M.S.

	DSO 48h			DSO 7j		
	Moyenne	pH	Ecart type	Moyenne	pH	Ecart type
DSO moyenne KMnO4	6,8 g/kg M.S.	7,72	1,0	12,4 g/kg M.S.	8,20	2,6
DSO moyenne PSN	2,7 g/kg M.S.	11,97	0,3	4,1 g/kg M.S.	10,78	0,8
DSO moyenne KO	2,2 g/kg M.S.	7,19	1,3	6,0 g/kg M.S.	7,14	0,3

Conclusion

En absence de sol non impacté, les DSO ont été réalisées sur un sol impacté. A 48h, on constate des DSO assez modérées à 0,7% pour le permanganate et 0,2-0,3% pour le persulfate selon le mode d'activation. A 7 jours la consommation en oxydant double mais reste modérée notamment pour l'activation à la soude. Ces valeurs modérées sont cohérentes avec le faible niveau de matière organique mesurée en perte au feu.

Annexe 4 : Fiche Essais d'oxydation Persulfate et Fenton

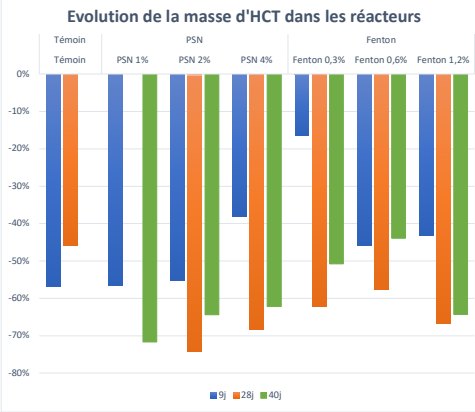


Suivi des gaz de l'espace de tête															
Temps (j)	COV (ppm)					CO2 (Vol%)					O2 (Vol%)				
	4	9	40			4	9	40			4	9	40		
BA	3,34	0,44				0,105	0,1				20,8	20,8			
BB															
PSN 1%A	3,78	0,5				0,095	0,11				20,8	20,8			
PSN 1%B	3,09	0				0,095	0,1				20,8	20,8			
PSN 1%C	4,34	0	4,71			0,105	0,11	0,06			20,8	20,8	20,9		
PSN 2%A	3,1	0,4				0,1	0,11				20,8	20,8			
PSN 2%B	2,3	0				0,1	0,105				20,8	20,8			
PSN 2%C	2,68	0	2,5			0,13	0,11	0,08			20,8	20,8	20,9		
PSN 4%A	5,43	0,6				0,62	0,105				20,8	20,8			
PSN 4%B	3,24	0				0,115	0,105				20,8	20,8			
PSN 4%C	5	0	4,32			0,105	0,11	0,085			20,8	20,8	20,9		
Temps (j)	2	5	7	9	40	2	5	7	9		2	5	7	9	40
FENT 0,3%A	10,6	0,8	1,8	1,4		0,34	0,22	0,18	0,14		20,8	20,8	20,8	20,8	
FENT 0,3%B	10,2	4,2	1,39	0,4		0,28	0,20	0,24	0,18		20,8	20,8	20,8	20,8	
FENT 0,3%C	13,2	2,5	2,8	1	0	0,55	0,34	0,26	0,37		20,8	20,8	20,8	20,8	
FENT 0,6%A	16,3	1,9	1	0,7		1,22	0,26	0,55	0,17		20,8	20,8	20,7	20,8	
FENT 0,6%B	12,1	1,9	1,6	0,8		1,30	0,24	0,27	0,20		20,8	20,8	20,8	20,8	
FENT 0,6%C	9,3	1,5	1,1	0,1	5,06	0,23	0,15	0,22	0,20		20,8	20,8	20,8	20,8	
FENT 1,2%A	10	2,2	2,4	1,8		1,60	0,18	0,17	0,15		20,8	20,8	20,8	20,8	20,9
FENT 1,2%B	11,4	1,3	1,6	0,3		1,34	0,19	0,16	0,14		20,8	20,8	20,8	20,8	20,9
FENT 1,2%C	7,8	2,2	0,9	0,2	5,05	0,20	0,12	0,21	0,14		20,8	20,8	20,8	20,8	20,9

Commentaire et observations

L'évaluation de l'évolution du bilan de masse dans chaque réacteur permet de faire les constats suivants :


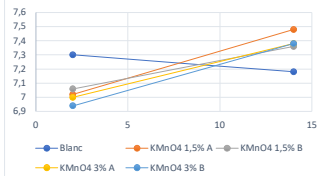
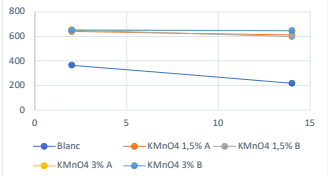
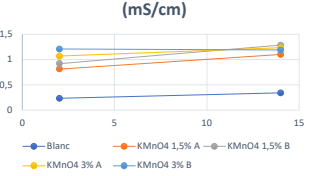
- le témoin présente un abattement significatif mais moins important à 28j
- tous les essais (hors PSN 1% B présentant un résultat aberrant écarté) présentent à 28 et 40 jours des abattements nettement améliorés par rapport aux valeurs à 9 jours
- ces abattements atteignent les 74% pour le PSN 2% ce qui est un résultat très positif pour une valeur initiale en HCT élevée. Cet abattement correspond à une augmentation de la consommation en PSN ce qui est cohérent
- on constate dans les essais une solubilisation des HCT avant dégradation par l'oxydant. Ceci est cohérent avec les modalités d'action des oxydants.



Analyse des métaux dans les eaux en fin de réaction (laboratoire Eurofins, échéance C à 40j)

		Rappel caractérisation initiale		Échéance 40 jours	
Paramètre	unité	23026.EauPM.ini	23026.SolPM.lxi.ini	23026.PSN.2%.C.E	23026.FENT.0,3%.C.E
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,10	<0,10
Arsenic (As)	µg/l	11	33	909	64
Cadmium (Cd)	µg/l	<5	<5	<0,20	24
Chromé (Cr)	µg/l	<5	8	107	221
Cuivre (Cu)	µg/l	<10	40	232	683
Nickel (Ni)	µg/l	<5	9	6,5	423
Plomb (Pb)	µg/l	<5	126	9,2	619
Zinc (Zn)	µg/l	<20	230	29,3	8280

Annexe 5 : Fiche Essais d'oxydation Permanganate

		FICHE SUIVIS ESSAIS OXYDATION EN REACTEURS				MAJ : 02/10/2023								
		Projet : 23026		Inovadia		Rédac : F. Cazals								
						Vérif : PY. Klein								
Identification des échantillons utilisés														
Sol : Eau		SolPM.ini EauPM.ini		Début de l'essai : 04/09/2023		Envoi le 18/09/2023								
Date de réception :		12/07/2023												
Objectif et description de l'essai														
Objectifs :		Tester la dégradation des HCT en réacteur saturé à l'aide de KMnO4 à 2% et 4%												
Description :		Les essais sont réalisés sur 300g de matériau secs additionné d'eau du site à L/S=1,5. L'oxydant testé est le KMnO4. L'ensemble est placé dans un erlen meyer de 500mL fermé à 12°C, à l'abri de la lumière. Deux répliquas sont réalisés ainsi qu'un blanc selon le plan d'expérience ci-dessous.												
Essais :		Blanc : Témoin. Par manque de volume, l'eau utilisée est l'eau du réseau KMnO4 1,5% A & B: Ajout de 1,5% (M.S.) de Permanganate de Potassium KMnO4 3% A & B: Ajout de 3% (M.S.) de Permanganate de Potassium												
Monitoring des essais														
	pH		POR (mV)		Conductivité (mS/cm)		COV (ppm)		CO2 (%)		O2 (%)		CO (ppm)	
Temps (j)	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14	2	14
Blanc	7,3	7,18	365	219	0,234	0,342	5,2	0	0,135	0,105	20,8	20,9	2	0
KMnO4 1,5% A	7,02	7,48	640	611	0,81	1,098	12	8,1	0,24	0,14	20,8	20,8	18	0
KMnO4 1,5% B	7,06	7,36	650	599	0,919	1,285	15,1	2,2	0,38	0,15	20,8	20,8	10	2
KMnO4 3% A	7	7,38	652	648	1,071	1,23	29,7	7,3	0,68	0,21	20,6	20,7	54	2
KMnO4 3% B	6,94	7,38	651	646	1,205	1,187	19,4	11,9	0,34	0,45	20,8	20,7	12	2
Observations pendant les essais :														
Le premier suivi indique une mise en place rapide des conditions d'oxydation avec des POR très élevés dans tous les réacteurs, associé à une légère baisse du pH. Le réacteur 3%A semble particulièrement réagir avec une forte émission de CO et de CO2; indicative d'une réaction en cours.														
<div><div><p>Evolution du pH</p></div><div><p>Evolution du POR (mV)</p></div><div><p>Evolution de la conductivité (mS/cm)</p></div></div>														
Analyses chimiques : Échéance A et B à 14 J (Laboratoire Eurofins)														
Analyses dans les sols (mg/kg)						Analyses dans les eaux (mg/L)								
	C10-C40	C10-C16	C16-C22	C22-C30	C30-C40		C10-C40	C10-C16	C16-C22	C22-C30	C30-C40			
Initial	9970	1540	5800	2330	299	Initial	2,04	0,678	0,971	0,362	0,025			
Blanc Ba (9j)	4310	991	2320	890	111	Blanc Ba (9j)	2,84	0,492	1,57	0,731	0,047			
KMnO4 1,5% A	7770	1150	4270	1990	370	KMnO4 1,5% A	<0,03	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008			
KMnO4 1,5% B	7300	1240	4060	1780	216	KMnO4 1,5% B	3,42	1,15	1,55	0,68	0,035			
KMnO4 3% A	3870	680	2160	922	108	KMnO4 3% A	0,087	0,014	0,035	0,025	0,013			
KMnO4 3% B	5980	896	3360	1520	199	KMnO4 3% B	<0,03	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008			
Bilan de masse (mg) dans réacteur						Abattements (%)						Oxydant consommé (g/kgMS)		
	C10-C40	C10-C16	C16-C22	C22-C30	C30-C40		C10-C40	C10-C16	C16-C22	C22-C30	C30-C40			
Initial	9973	1541	5801	2331	299	Initial								
Blanc Ba (9j)	4314	992	2322	891	111	Blanc Ba (9j)	-57%	-36%	-60%	-62%	-63%			
KMnO4 1,5% A	7770	1150	4270	1990	370	KMnO4 1,5% A	-22%	-25%	-26%	-15%	24%	8,1		
KMnO4 1,5% B	7305	1242	4062	1781	216	KMnO4 1,5% B	-27%	-19%	-30%	-24%	-28%	3,3		
KMnO4 3% A	3870	680	2160	922	108	KMnO4 3% A	-61%	-56%	-63%	-60%	-64%	7,5		
KMnO4 3% B	5980	896	3360	1520	199	KMnO4 3% B	-40%	-42%	-42%	-35%	-33%	11,0		
Commentaire et observations														
Les valeurs de blancs ont été reprise des essais PS et Fenton et sont étonnamment basses. Les essais présentent des abattements à 14h relativement modérés. A 3% on a un abattement qui commence à être intéressant mais qui représentent une consommation importante de permanagante. A 1,5% les abattements sont faibles en cohérence avec la difficulté d'attaque de chaines linéaires														

Annexe 6 : Bordereaux Eurofins Essais d'oxydation Persulfate et Fenton

ESTRALAB**Monsieur Pierre-Yves KLEIN**

102 Route de Limours - Batiment 15 – BAL

15003

78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	23026.Témoin.A
002	Sol	(SOL)	23026.PSN.1%.A
003	Sol	(SOL)	23026.PSN.2%.A
004	Sol	(SOL)	23026.PSN.4%.A
005	Sol	(SOL)	23026.FENT.0,3%.A
006	Sol	(SOL)	23026.FENT.0,6%.A
007	Sol	(SOL)	23026.FENT.1,2%.A
008	Eau souterraine	(ESO)	23026.Témoin.A.E
009	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.1%.A.E
010	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.2%.A.E
011	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.4%.A.E
012	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.0,3%.A.E
013	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.0,6%.A.E
014	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.1,2%.A.E

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.
in.A	%A	%A	%A	0,3%.A	0,6%.A
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	89.9	*	82.9	*	87.0	*	82.8	*	82.7	*	83.1

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	4310	*	4190	*	4450	*	6160	*	8330	*	5400
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		991		824		601		1310		1640		1230
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		2320		2350		2590		3330		4620		2870
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		890		952		1110		1340		1790		1090
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		111		68.3		158		181		271		220
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40													
> C10 - C12 inclus (%)	%		1.23		0.23		0.13		0.47		0.38		0.65
> C12 - C16 inclus (%)	%		21.73		19.44		13.39		20.77		19.36		22.02
> C16 - C20 inclus (%)	%		40.40		64.15		40.57		37.61		41.87		56.78
> C20 - C24 inclus (%)	%		23.58		2.63		29.10		26.99		25.06		6.10
> C24 - C28 inclus (%)	%		8.96		11.01		11.47		9.55		8.82		8.75
> C28 - C32 inclus (%)	%		2.44		1.73		2.89		2.70		2.32		2.70
> C32 - C36 inclus (%)	%		1.01		0.68		1.33		1.07		1.24		1.45
> C36 - C40 exclus (%)	%		0.65		0.13		1.13		0.84		0.95		1.54
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		53.05		9.64		5.79		28.97		31.64		35.13
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		937.3		814.6		595.9		1280		1612		1190
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		1743		2688		1806		2318		3487		3069
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		1017		110.2		1295		1664		2087		329.7
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.		386.5		461.4		510.5		588.7		734.4		472.9
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.		105.2		72.50		128.6		166.4		193.2		145.9
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.		43.56		28.50		59.19		65.95		103.3		78.36

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.
in.A	%A	%A	%A	0,3%.A	0,6%.A
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	28.04	5.45	50.29	51.78	79.11	83.23
--------------------	------------	-------	------	-------	-------	-------	-------

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.6	*	1.2	*	1.2	*	1.4	*	1.8	*	0.94
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.22	*	0.9	*	1.2	*	0.63	*	1.4	*	0.59
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.86	*	0.78	*	0.43	*	0.1	*	0.64	*	0.22
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.14	*	0.084	*	0.065	*	<0.05	*	0.062	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.16	*	0.1	*	0.11	*	<0.05	*	0.072	*	0.057
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.062	*	0.068	*	0.052	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.1	*	0.12	*	0.1	*	0.059	*	0.079	*	0.091
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	1.4	*	0.83	*	0.82	*	1.5	*	2.1	*	0.66
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.34	*	0.36	*	0.32	*	0.33	*	0.4	*	0.26
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.2	*	0.19	*	0.22	*	0.078	*	0.13	*	0.14
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.11	*	0.083	*	0.11	*	0.053	*	0.087	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.071	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.059	*	0.057	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		4.75		4.77		4.63		4.15		6.77		3.29

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)													
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		1.1		1.8		1.9		2.2		3.0		2.4
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		12.8		6.7		15.1		8.6		12.3		12.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.
in.A	%A	%A	%A	0,3%.A	0,6%.A
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Composés Volatils
ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	1.6	<1.00	2.1	2.7	3.3
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	6.7	7.6	4.9	7.3	8.8	4.7
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	20.6	17.7	21.9	20.2	26.8	22.7
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	1.1	3.4	1.9	4.3	5.7	5.7
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	* 0.43	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.33

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.A	in.A.E	%A.E	%A.E	%A.E	0,3%.A.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et
séchage à 40°C**

* Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 84.1

Indices de pollution
LS02I : **Chlorures (Cl)**

mg/l

* 29.6 * 32.0 * 24.3 * 10.5 * 26.1

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 5600
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1310
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	3010
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	1120
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	172

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4
tranches**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* 2.84	* 91.1	* 16.5	* 7.42	* 2.51
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	0.492	27.2	4.28	1.57	0.992
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	1.57	44.3	9.89	4.84	1.29
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0.731	19.0	2.19	0.931	0.215
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	0.047	0.647	0.164	0.077	0.015

 LSL4E : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à
nC40 (%)**

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.52	4.81	2.60	1.07	11.77
> C12 - C16 inclus (%)	%	16.79	25.03	23.30	20.08	27.79
> C16 - C20 inclus (%)	%	38.62	34.96	35.80	39.00	32.40
> C20 - C24 inclus (%)	%	27.95	32.13	34.58	36.32	25.77
> C24 - C28 inclus (%)	%	12.18	1.65	1.91	1.63	1.11

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.A	in.A.E	%A.E	%A.E	%A.E	0,3%.A.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Hydrocarbures totaux
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C28 - C32 inclus (%)	%	3.05	1.20	1.48	1.53	0.98
> C32 - C36 inclus (%)	%	0.78	0.21	0.32	0.14	0.09
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.11	0.13	0.02	0.23	0.10

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.68
> C12 - C16 inclus (%)	%	22.64
> C16 - C20 inclus (%)	%	57.41
> C20 - C24 inclus (%)	%	6.09
> C24 - C28 inclus (%)	%	8.61
> C28 - C32 inclus (%)	%	2.42
> C32 - C36 inclus (%)	%	1.13
> C36 - C40 exclus (%)	%	1.01
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	38.11
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1269
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	3218
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	341.3
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	482.6
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	135.6
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	63.33
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	56.61

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l	0.015	4.381	0.430	0.079	0.295
> C12 - C16 inclus	mg/l	0.478	22.799	3.851	1.490	0.697
> C16 - C20 inclus	mg/l	1.099	31.84	5.917	2.893	0.813
> C20 - C24 inclus	mg/l	0.795	29.27	5.716	2.694	0.646

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.A	in.A.E	%A.E	%A.E	%A.E	0,3%.A.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Hydrocarbures totaux
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

> C24 - C28 inclus	mg/l	0.346	1.503	0.316	0.121	0.028
> C28 - C32 inclus	mg/l	0.087	1.093	0.245	0.114	0.025
> C32 - C36 inclus	mg/l	0.022	0.191	0.053	0.010	<0.004
> C36 - C40 inclus	mg/l	<0.004	0.118	<0.004	0.017	<0.004

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	1.1									
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.97									
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.42									
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.064									
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.087									
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05									
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05									
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.24									
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	1.5									
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.97									
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.21									
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.085									
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05									
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05									
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05									
LSRHB : Naphtalène	µg/l		*	<0.01	*	3.4	*	2.6	*	2.8	*	3.9
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l		*	0.04	*	0.62	*	0.53	*	0.87	*	0.62
LSRHD : Acénaphtène	µg/l		*	0.05	*	1.9	*	0.99	*	2.3	*	2.4
LSRH1 : Fluorène	µg/l		*	0.04	*	4.7	*	2.6	*	6.8	*	6.4
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l		*	0.02	*	3.5	*	2.6	*	3.9	*	2.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.A	in.A.E	%A.E	%A.E	%A.E	0,3%.A.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	<0.01	*	1.5	*	1.1	*	1.7	*	0.91
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	0.06	*	0.37	*	0.16	*	0.75	*	0.53
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	0.16	*	1.1	*	0.45	*	0.69	*	0.78
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	0.17	*	0.08	*	0.1	*	0.1	*	0.08
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	0.28	*	0.11	*	0.1	*	0.15	*	0.10
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	0.3	*	0.08	*	0.06	*	0.09	*	0.07
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	0.07	*	0.02	*	0.02	*	0.02	*	0.01
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	0.168	*	0.0451	*	0.0263	*	0.036	*	0.0258
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	0.05	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	0.14	*	0.03	*	0.02	*	0.04	*	0.03
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	0.1	*	0.03	*	0.02	*	0.03	*	0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		1.6		17		11		20		18
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.	5.98									

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)											
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00									
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00									
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	12.6									
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00									
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	3.8									
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	16.4									
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00									
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)											
C5-C6 Aliphatiques	µg/l	<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0	
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l	<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0	
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l	<30.0		157		172		<30.0		<30.0	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.A	in.A.E	%A.E	%A.E	%A.E	0,3%.A.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C	7.8°C

Composés Volatils
ZS0C0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

C6-C9 Aromatiques	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	<30.0	83.3	38.7	<30.0	105
C5-C10 Total	µg/l	<30.0	240	211	<30.0	105
C5-C8 Total	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0

LS32C : **Naphtalène**

mg/kg M.S. * 0.33

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014
23026.FENT.	23026.FENT.
0,6%.A.E	1,2%.A.E
ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C

Indices de pollution

LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	*	20.5	*	20.4
-------------------------------	------	---	------	---	------

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	4.17	*	42.7
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		1.33		11.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		2.05		24.8
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		0.746		6.14
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.050		0.38

LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C10 - C12 inclus (%)	%		6.04		2.56
> C12 - C16 inclus (%)	%		25.76		24.11
> C16 - C20 inclus (%)	%		35.96		41.19
> C20 - C24 inclus (%)	%		21.88		28.36
> C24 - C28 inclus (%)	%		7.90		2.04
> C28 - C32 inclus (%)	%		1.86		1.46
> C32 - C36 inclus (%)	%		0.48		0.25
> C36 - C40 exclus (%)	%		0.11		0.02

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l		0.252		1.092
> C12 - C16 inclus	mg/l		1.073		10.29
> C16 - C20 inclus	mg/l		1.499		17.58
> C20 - C24 inclus	mg/l		0.912		12.101
> C24 - C28 inclus	mg/l		0.329		0.870
> C28 - C32 inclus	mg/l		0.078		0.623
> C32 - C36 inclus	mg/l		0.020		0.107

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014
23026.FENT.	23026.FENT.
0,6%.A.E	1,2%.A.E
ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C

Hydrocarbures totaux

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

> C36 - C40 inclus

mg/l 0.005 0.009

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	3.0	*	3.2
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	0.29	*	1.0
LSRHD : Acénaphène	µg/l	*	1.4	*	3.1
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	3.5	*	9.5
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	1.2	*	5.9
LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	0.17	*	3.9
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	0.17	*	1.1
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	0.27	*	2.8
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	0.02	*	0.31
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	0.04	*	0.4
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	0.02	*	0.27
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.01	*	0.08
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	<0.0075	*	0.123
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.01	*	0.03
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01	*	0.13
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01	*	0.08
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		10		32

Composés Volatils

ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

C5-C6 Aliphatiques	µg/l	37.4	43.3
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l	<30.0	<30.0
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l	<30.0	184

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014
23026.FENT.	23026.FENT.
0,6%.A.E	1,2%.A.E
ESO	ESO
04/08/2023	04/08/2023
08/08/2023	08/08/2023
7.8°C	7.8°C

Composés Volatils

ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

C6-C9 Aromatiques	µg/l	<30.0	<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	81.3	55.8
C5-C10 Total	µg/l	119	283
C5-C8 Total	µg/l	37.4	43.3

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ règlementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(013)	23026.FENT.0,6%.A.E
Le flacon dédié aux analyses HCT, COHV/BTEX et/ou indice phénol, préalablement stabilisé à l'acide, est arrivé au laboratoire avec un pH > 2.	(009) (010) (011)	23026.PSN.1%.A.E / 23026.PSN.2%.A.E / 23026.PSN.4%.A.E /
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(008) (009) (010) (011) (012) (013) (014)	23026.Témoin.A.E / 23026.PSN.1%.A.E / 23026.PSN.2%.A.E / 23026.PSN.4%.A.E / 23026.FENT.0,3%.A.E / 23026.FENT.0,6%.A.E / 23026.FENT.1,2%.A.E /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E146751

Version du : 14/08/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Date de réception technique : 05/08/2023

Première date de réception physique : 05/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Référence Commande :

**Clémence BARTHEL**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 19 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E146751

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1038719

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	30%	mg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	41%	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008		mg/l	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)	Calcul - Méthode interne				
	C10 - C12 inclus		0.004		mg/l	
	> C12 - C16 inclus		0.004		mg/l	
	> C16 - C20 inclus		0.004		mg/l	
	> C20 - C24 inclus		0.004		mg/l	
	> C24 - C28 inclus		0.004		mg/l	
	> C28 - C32 inclus		0.004		mg/l	
	> C32 - C36 inclus		0.004		mg/l	
	> C36 - C40 inclus		0.004		mg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16	Calcul - Calcul			µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	50%	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	41%	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	36%	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	44%	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	42%	µg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E146751

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1038719

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRH5	Pyrène		0.01	41%	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	33%	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	33%	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	34%	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	28%	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	34%	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	36%	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	38%	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	33%	µg/l	
ZS0C0	Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10) C5-C6 Aliphatiques >C6-C8 Aliphatiques >C8-C10 Aliphatiques C6-C9 Aromatiques >C9-C10 Aromatiques C5-C10 Total C5-C8 Total	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	30 30 30 30 30 30 30		µg/l µg/l µg/l µg/l µg/l µg/l µg/l	

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS32C	Naphtalène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	36%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E146751

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1038719

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C6-C8 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C8-C10 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	C6-C9 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C9-C10 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	C5-C10 Total		1		mg/kg M.S.	
	C5-C8 Total		1		mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E146751

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1038719

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E146751

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1038719

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
008	23026.Témoin.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023		
008	23026.Témoin.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2867	100mL PE
008	23026.Témoin.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314873	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.Témoin.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314874	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.Témoin.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13310645	100mL Verre stab. Na2S2O3
009	23026.PSN.1%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2874	100mL PE
009	23026.PSN.1%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A315068	40mL verre stab. H2SO4
009	23026.PSN.1%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A315069	40mL verre stab. H2SO4
009	23026.PSN.1%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13310658	100mL Verre stab. Na2S2O3
010	23026.PSN.2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2854	100mL PE
010	23026.PSN.2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314825	40mL verre stab. H2SO4
010	23026.PSN.2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314827	40mL verre stab. H2SO4
010	23026.PSN.2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13313747	100mL Verre stab. Na2S2O3
011	23026.PSN.4%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2845	100mL PE
011	23026.PSN.4%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314896	40mL verre stab. H2SO4
011	23026.PSN.4%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314900	40mL verre stab. H2SO4
011	23026.PSN.4%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13310656	100mL Verre stab. Na2S2O3
012	23026.FENT.0,3%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2860	100mL PE
012	23026.FENT.0,3%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314862	40mL verre stab. H2SO4
012	23026.FENT.0,3%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314868	40mL verre stab. H2SO4
012	23026.FENT.0,3%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13310670	100mL Verre stab. Na2S2O3
013	23026.FENT.0,6%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2853	100mL PE
013	23026.FENT.0,6%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314865	40mL verre stab. H2SO4
013	23026.FENT.0,6%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314872	40mL verre stab. H2SO4
013	23026.FENT.0,6%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13310646	100mL Verre stab. Na2S2O3
014	23026.FENT.1,2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	P01GU2843	100mL PE
014	23026.FENT.1,2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314917	40mL verre stab. H2SO4
014	23026.FENT.1,2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V08A314934	40mL verre stab. H2SO4
014	23026.FENT.1,2%.A.E	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V13310655	100mL Verre stab. Na2S2O3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	23026.Témoin.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0217974	374mL verre (sol)
002	23026.PSN.1%.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0218006	374mL verre (sol)
003	23026.PSN.2%.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0217993	374mL verre (sol)

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E146751

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-169082-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1038719

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-2

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
004	23026.PSN.4%.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0218003	374mL verre (sol)
005	23026.FENT.0,3%.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0217995	374mL verre (sol)
006	23026.FENT.0,6%.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0217992	374mL verre (sol)
007	23026.FENT.1,2%.A	04/08/2023 10:00:00	05/08/2023	05/08/2023	V05A0218001	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ESTRALAB**Monsieur Pierre-Yves KLEIN**

102 Route de Limours - Batiment 15 – BAL

15003

78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	23026.Témoin.B
002	Sol	(SOL)	23026.PSN.1%.B
003	Sol	(SOL)	23026.PSN.2%.B
004	Sol	(SOL)	23026.PSN.4%.B
005	Sol	(SOL)	23026.FENT.0,3%.B
006	Sol	(SOL)	23026.FENT.0,6%.B
007	Sol	(SOL)	23026.FENT.1,2%.B
008	Eau souterraine	(ESO)	23026.Témoin.B.E
009	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.1%.B.E
010	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.2%.B.E
011	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.4%.B.E
012	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.0,3%.B.E
013	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.0,6%.B.E
014	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.1,2%.B.E

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.
in.B	%B	%B	%B	0,3%B	0,6%B
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	86.9	*	83.0	*	80.8	*	81.9	*	87.6	*	83.1

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	5390	*	12300	*	2540	*	3140	*	3780	*	4200
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		889		1550		420		611		622		634
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3080		7520		1500		1800		2170		2870
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		1220		2920		556		688		852		553
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		195		352		61.4		41.5		135		141
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40													
> C10 - C12 inclus (%)	%		0.07		0.01		0.13		0.03		0.03		0.07
> C12 - C16 inclus (%)	%		16.43		12.53		16.42		17.42		16.42		15.04
> C16 - C20 inclus (%)	%		39.52		50.89		41.77		50.78		39.75		38.96
> C20 - C24 inclus (%)	%		28.71		21.69		28.14		18.97		28.91		37.73
> C24 - C28 inclus (%)	%		9.88		10.26		9.50		10.70		9.90		1.92
> C28 - C32 inclus (%)	%		3.04		2.81		2.72		1.46		2.60		4.32
> C32 - C36 inclus (%)	%		1.20		1.08		0.92		0.54		1.46		0.36
> C36 - C40 exclus (%)	%		1.14		0.73		0.42		0.11		0.94		1.59
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		3.77		1.23		3.30		0.94		1.13		2.94
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		885.4		1547		416.7		547.8		621.1		631.2
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		2130		6282		1060		1597		1504		1635
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		1547		2677		714.1		596.5		1094		1583
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.		532.4		1266		241.1		336.5		374.5		80.58
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.		163.8		346.8		69.03		45.91		98.35		181.3
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.		64.67		133.3		23.35		16.98		55.23		15.11

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.
in.B	%B	%B	%B	0,3%B	0,6%B
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

	mg/kg M.S.	61.44	90.11	10.66	3.46	35.56	66.73
> C36 - C40 exclus							

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	1.2	*	1.0	*	0.85	*	1.0	*	1.5	*	1.5
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.67	*	1.1	*	0.45	*	0.75	*	1.2	*	1.2
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.61	*	0.43	*	0.093	*	0.071	*	0.16	*	0.33
LSRHN : Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.062	*	0.051	*	<0.05	*	<0.05	*	0.054	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.088	*	0.064	*	<0.05	*	0.16	*	0.2	*	0.27
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.098	*	0.07	*	<0.05	*	0.078	*	0.14	*	0.14
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	1.1	*	1.1	*	0.69	*	0.75	*	1.1	*	0.88
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.25	*	0.4	*	0.54	*	1.1	*	1.3	*	1.5
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.24	*	0.15	*	0.052	*	0.15	*	0.086	*	0.16
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.063	*	<0.05	*	<0.05	*	0.067	*	0.07	*	0.073
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		4.38		4.37		2.68		4.13		5.81		6.05

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)													
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		1.1		2.7		3.5		<1.00		2.4
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		12.2		11.7		21.6		21.4		11.5		18.1

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.
in.B	%B	%B	%B	0,3%B	0,6%B
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Composés Volatils
ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	3.8	5.9	9.8	7.8	3.9	4.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	16.0	18.7	34.1	32.7	15.4	24.5
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	1.1	2.7	3.5	<1.00	2.4
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.B	in.B.E	%.B.E	%.B.E	%.B.E	0,3%.B.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

* Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 82.2

Indices de pollution

 LS02I : **Chlorures (Cl)**

mg/l

* 28.8 * 36.0 * 31.0 * 15.6 * 24.5

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 3320
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	509
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	1920
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	810
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	84.8

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* 0.525	* 4.13	* 16.8	* 14.1	* 2.34
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	0.132	1.16	3.93	3.84	0.783
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	0.276	2.07	10.6	6.91	1.305
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0.106	0.838	2.13	3.100	0.23
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	0.011	0.064	0.126	0.214	0.018

 LSL4E : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)**

> C10 - C12 inclus (%)	%	2.26	3.68	1.93	3.15	7.13
> C12 - C16 inclus (%)	%	22.84	24.44	21.41	24.15	24.04
> C16 - C20 inclus (%)	%	38.03	35.94	36.65	34.53	30.61
> C20 - C24 inclus (%)	%	24.86	24.07	36.95	25.53	27.60
> C24 - C28 inclus (%)	%	8.55	8.95	1.55	9.64	9.19

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.B	in.B.E	%.B.E	%.B.E	%.B.E	0,3%.B.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Hydrocarbures totaux
LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C28 - C32 inclus (%)	%	2.22	2.07	1.27	2.20	1.17
> C32 - C36 inclus (%)	%	1.05	0.68	0.19	0.65	0.22
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.20	0.16	0.04	0.16	0.04

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.01
> C12 - C16 inclus (%)	%	15.29
> C16 - C20 inclus (%)	%	39.32
> C20 - C24 inclus (%)	%	37.27
> C24 - C28 inclus (%)	%	2.94
> C28 - C32 inclus (%)	%	2.62
> C32 - C36 inclus (%)	%	1.50
> C36 - C40 exclus (%)	%	1.05
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.33
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	508.3
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	1307
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	1239
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	97.74
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	87.10
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	49.87
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	34.91

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l	0.012	0.152	0.325	0.443	0.167
> C12 - C16 inclus	mg/l	0.120	1.009	3.602	3.397	0.562
> C16 - C20 inclus	mg/l	0.199	1.484	6.167	4.857	0.715
> C20 - C24 inclus	mg/l	0.130	0.994	6.217	3.591	0.645

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.B	in.B.E	%.B.E	%.B.E	%.B.E	0,3%.B.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Hydrocarbures totaux
LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

> C24 - C28 inclus	mg/l	0.045	0.370	0.261	1.356	0.215
> C28 - C32 inclus	mg/l	0.012	0.085	0.214	0.309	0.027
> C32 - C36 inclus	mg/l	0.006	0.028	0.032	0.091	0.005
> C36 - C40 inclus	mg/l	<0.004	0.007	0.007	0.023	<0.004

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.93								
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.87								
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.26								
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05								
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.2								
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05								
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05								
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	0.1								
LSRHW : Acénaphtène	mg/kg M.S.	*	0.46								
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	1.3								
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.14								
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.065								
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05								
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05								
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05								
LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	<0.06	*	1.8	*	1.7	*	0.86	*	2.2
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	<0.06	*	0.18	*	0.16	*	0.07	*	0.21
LSRHD : Acénaphtène	µg/l	*	<0.06	*	0.75	*	0.59	*	0.18	*	1.1
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	<0.06	*	2.3	*	2.0	*	1.3	*	3.1
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	<0.06	*	1.2	*	1.2	*	0.99	*	1.3

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.B	in.B.E	%B.E	%B.E	%B.E	0,3%.B.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	<0.06	*	0.35	*	0.41	*	0.33	*	0.6
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	<0.06	*	0.11	*	0.14	*	0.11	*	0.27
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	0.15	*	0.21	*	0.24	*	0.17	*	0.5
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	<0.06	*	<0.01	*	0.03	*	0.03	*	0.07
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	<0.07	*	<0.01	*	0.03	*	0.03	*	0.09
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	<0.07	*	<0.01	*	0.02	*	0.02	*	0.06
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	<0.06	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	<0.0644	*	<0.0075	*	0.0076	*	<0.0075	*	0.0209
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.06	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.07	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.06	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.01
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		0.59		6.9		6.5		4.1		9.6
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.	4.33									

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)											
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00									
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	1.3									
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	14.8									
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00									
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	3.3									
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	19.4									
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	1.3									
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)											
C5-C6 Aliphatiques	µg/l	<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0	
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l	<30.0		<30.0		<30.0		<30.0		<30.0	
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l	<30.0		<30.0		217		312		<30.0	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.FENT.	23026.Témo	23026.PSN.1	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.
1,2%.B	in.B.E	%.B.E	%.B.E	%.B.E	0,3%.B.E
SOL	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C	16.9°C

Composés Volatils
ZS0C0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

C6-C9 Aromatiques	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	61.1
C5-C10 Total	µg/l	<30.0	<30.0	217	312	61.1
C5-C8 Total	µg/l	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0

LS32C : **Naphtalène** mg/kg M.S. * <0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014
23026.FENT.	23026.FENT.
0,6%.B.E	1,2%.B.E
ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C

Indices de pollution

LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	*	22.0	*	20.9
-------------------------------	------	---	------	---	------

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	12.8	*	4.83
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		0.57		1.43
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		9.12		2.38
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		2.76		0.956
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.359		0.067

LSL4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C10 - C12 inclus (%)	%		3.39		3.43
> C12 - C16 inclus (%)	%		1.05		26.13
> C16 - C20 inclus (%)	%		58.12		35.32
> C20 - C24 inclus (%)	%		23.61		23.88
> C24 - C28 inclus (%)	%		9.35		8.53
> C28 - C32 inclus (%)	%		2.72		1.97
> C32 - C36 inclus (%)	%		1.32		0.60
> C36 - C40 exclus (%)	%		0.43		0.14

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l		0.434		0.166
> C12 - C16 inclus	mg/l		0.135		1.261
> C16 - C20 inclus	mg/l		7.446		1.705
> C20 - C24 inclus	mg/l		3.025		1.153
> C24 - C28 inclus	mg/l		1.198		0.412
> C28 - C32 inclus	mg/l		0.348		0.095
> C32 - C36 inclus	mg/l		0.169		0.029

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014
23026.FENT.	23026.FENT.
0,6%.B.E	1,2%.B.E
ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C

Hydrocarbures totaux

LS4L8 : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)**

> C36 - C40 inclus

mg/l

0.055

0.007

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	2.0	*	1.6
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	0.14	*	0.23
LSRHD : Acénaphthène	µg/l	*	0.77	*	0.94
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	2.3	*	4.0
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	0.91	*	2.4
LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	0.37	*	1.7
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	0.18	*	0.92
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	0.29	*	1.1
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	0.03	*	0.21
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	0.05	*	0.21
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	0.03	*	0.14
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	0.02	*	0.03
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	0.0097	*	0.0603
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	<0.01	*	0.01
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	<0.01	*	0.05
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	<0.01	*	0.04
LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l		7.1		14

Composés Volatils

ZS0C0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

C5-C6 Aliphatiques

µg/l

<30.0

71.1

>C6-C8 Aliphatiques

µg/l

<30.0

<30.0

>C8-C10 Aliphatiques

µg/l

355

56.5

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014
23026.FENT.	23026.FENT.
0,6%.B.E	1,2%.B.E
ESO	ESO
25/08/2023	25/08/2023
28/08/2023	28/08/2023
16.9°C	16.9°C

Composés Volatils

ZS0C0 : **Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)**

C6-C9 Aromatiques	µg/l	<30.0	<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	63.7	<30.0
C5-C10 Total	µg/l	419	128
C5-C8 Total	µg/l	<30.0	71.1

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo-(a)-anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(009)	23026.PSN.1%.B.E
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(013)	23026.FENT.0,6%.B.E
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(010) (011)	23026.PSN.2%.B.E / 23026.PSN.4%.B.E /
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Naphtalène, Acénaphène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Fluoranthène, Benzo-(a)-anthracène, Chrysène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Dibenzo(a,h)anthracène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(008)	23026.Témoin.B.E
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(008) (009) (010) (011) (012) (013) (014)	23026.Témoin.B.E / 23026.PSN.1%.B.E / 23026.PSN.2%.B.E / 23026.PSN.4%.B.E / 23026.FENT.0,3%.B.E / 23026.FENT.0,6%.B.E / 23026.FENT.1,2%.B.E /
Le flacon dédié aux analyses HCT, COHV/BTEX et/ou indice phénol, préalablement stabilisé à l'acide, est arrivé au laboratoire avec un pH > 2.	(009)	23026.PSN.1%.B.E
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(008) (009) (010) (011) (012) (013) (014)	23026.Témoin.B.E / 23026.PSN.1%.B.E / 23026.PSN.2%.B.E / 23026.PSN.4%.B.E / 23026.FENT.0,3%.B.E / 23026.FENT.0,6%.B.E / 23026.FENT.1,2%.B.E /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E156606

Version du : 01/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Date de réception technique : 26/08/2023

Première date de réception physique : 26/08/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Référence Commande :

**Gilles Lacroix**

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E156606

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1044083

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOX

Nom Commande : 23026-3

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	30%	mg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	41%	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008		mg/l	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)	Calcul - Méthode interne				
	C10 - C12 inclus		0.004		mg/l	
	> C12 - C16 inclus		0.004		mg/l	
	> C16 - C20 inclus		0.004		mg/l	
	> C20 - C24 inclus		0.004		mg/l	
	> C24 - C28 inclus		0.004		mg/l	
	> C28 - C32 inclus		0.004		mg/l	
	> C32 - C36 inclus		0.004		mg/l	
	> C36 - C40 inclus		0.004		mg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16	Calcul - Calcul			µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	50%	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	41%	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	36%	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	44%	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	42%	µg/l	

Annexe technique

Dossier N° :23E156606

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1044083

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRH5	Pyrène		0.01	41%	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	33%	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	33%	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	34%	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	28%	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	34%	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	36%	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	38%	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	33%	µg/l	
ZS0C0	Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C6-C8 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C8-C10 Aliphatiques		30		µg/l	
	C6-C9 Aromatiques		30		µg/l	
	>C9-C10 Aromatiques		30		µg/l	
	C5-C10 Total		30		µg/l	
	C5-C8 Total		30		µg/l	

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS32C	Naphtalène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	36%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)				mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E156606

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1044083

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C6-C8 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C8-C10 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	C6-C9 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C9-C10 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	C5-C10 Total		1		mg/kg M.S.	
	C5-C8 Total		1		mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :23E156606

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1044083

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E156606

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1044083

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
008	23026.Témoin.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023		
008	23026.Témoin.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2838	100mL PE
008	23026.Témoin.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A328665	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.Témoin.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331468	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.Témoin.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13313742	100mL Verre stab. Na2S2O3
009	23026.PSN.1%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2868	100mL PE
009	23026.PSN.1%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A329961	40mL verre stab. H2SO4
009	23026.PSN.1%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331220	40mL verre stab. H2SO4
009	23026.PSN.1%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13310680	100mL Verre stab. Na2S2O3
010	23026.PSN.2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2852	100mL PE
010	23026.PSN.2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A329953	40mL verre stab. H2SO4
010	23026.PSN.2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331243	40mL verre stab. H2SO4
010	23026.PSN.2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13310652	100mL Verre stab. Na2S2O3
011	23026.PSN.4%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2851	100mL PE
011	23026.PSN.4%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A329955	40mL verre stab. H2SO4
011	23026.PSN.4%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331206	40mL verre stab. H2SO4
011	23026.PSN.4%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13310651	100mL Verre stab. Na2S2O3
012	23026.FENT.0,3%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2844	100mL PE
012	23026.FENT.0,3%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A329962	40mL verre stab. H2SO4
012	23026.FENT.0,3%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331183	40mL verre stab. H2SO4
012	23026.FENT.0,3%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13270386	100mL Verre stab. Na2S2O3
013	23026.FENT.0,6%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2866	100mL PE
013	23026.FENT.0,6%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A329965	40mL verre stab. H2SO4
013	23026.FENT.0,6%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331219	40mL verre stab. H2SO4
013	23026.FENT.0,6%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13270359	100mL Verre stab. Na2S2O3
014	23026.FENT.1,2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	P01GU2859	100mL PE
014	23026.FENT.1,2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A328686	40mL verre stab. H2SO4
014	23026.FENT.1,2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V08A331506	40mL verre stab. H2SO4
014	23026.FENT.1,2%.B.E	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V13270392	100mL Verre stab. Na2S2O3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	23026.Témoin.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233350	374mL verre (sol)
002	23026.PSN.1%.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233373	374mL verre (sol)
003	23026.PSN.2%.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233353	374mL verre (sol)

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E156606

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-179898-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1044083

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
004	23026.PSN.4%.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233354	374mL verre (sol)
005	23026.FENT.0,3%.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233352	374mL verre (sol)
006	23026.FENT.0,6%.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233371	374mL verre (sol)
007	23026.FENT.1,2%.B	25/08/2023 10:00:00	26/08/2023	26/08/2023	V05A0233359	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ESTRALAB**Monsieur Pierre-Yves KLEIN**

102 Route de Limours - Batiment 15 – BAL

15003

78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	23026.PSN.1%.C
002	Sol	(SOL)	23026.PSN.2%.C
003	Sol	(SOL)	23026.PSN.4%.C
004	Sol	(SOL)	23026.FENT.0,3%.C
005	Sol	(SOL)	23026.FENT.0,6%.C
006	Sol	(SOL)	23026.FENT.1,2%.C
007	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.1%.C.E
008	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.2%.C.E
009	Eau souterraine	(ESO)	23026.PSN.4%.C.E
010	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.0,3%.C.E
011	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.0,6%.C.E
012	Eau souterraine	(ESO)	23026.FENT.1,2%.C.E

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.PSN.	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.	23026.FENT.
1%.C	%C	%C	0,3%.C	0,6%.C	1,2%.C
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023
06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023
11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait		
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	84.6	*	86.1	*	84.8	*	76.2	*	79.1	*	84.9

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	2630	*	3550	*	3770	*	4910	*	5580	*	3530
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		258		386		424		626		504		449
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		1520		2060		2140		2780		3220		2420
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		728		944		1060		1420		1650		544
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		121		158		144		80.6		216		116
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40													
> C10 - C12 inclus (%)	%		0.04		0.04		0.05		0.04		0.06		0.04
> C12 - C16 inclus (%)	%		9.78		10.85		11.18		12.70		8.96		12.69
> C16 - C20 inclus (%)	%		38.61		39.06		37.84		40.47		39.25		37.80
> C20 - C24 inclus (%)	%		32.18		31.43		31.85		42.18		32.70		30.76
> C24 - C28 inclus (%)	%		12.67		12.18		13.15		1.90		12.86		12.14
> C28 - C32 inclus (%)	%		3.53		3.27		3.42		1.91		3.70		3.28
> C32 - C36 inclus (%)	%		1.27		1.22		1.08		0.57		1.51		1.60
> C36 - C40 exclus (%)	%		1.92		1.94		1.44		0.22		0.96		1.69
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.		1.05		1.42		1.89		1.97		3.35		1.41
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.		257.0		384.7		422.0		624.0		500.2		448.0
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.		1015		1385		1428		1989		2191		1334
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.		845.8		1114		1202		2073		1825		1086
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.		333.0		431.8		496.4		93.36		717.9		428.6
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.		92.78		115.9		129.1		93.85		206.6		115.8
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.		33.38		43.25		40.77		28.01		84.30		56.48

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.PSN.	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.	23026.FENT.
1%.C	%.C	%.C	0,3%.C	0,6%.C	1,2%.C
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023
06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023
11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C

Hydrocarbures totaux

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	50.46	68.78	54.36	10.81	53.59	59.66
--------------------	------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.49	*	0.64	*	0.56	*	0.89	*	0.84	*	0.61
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	1.2	*	1.0	*	1.0	*	1.1	*	0.79	*	0.86
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	0.6	*	0.54	*	0.35	*	0.38	*	0.32	*	0.38
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	0.12	*	0.1	*	0.064	*	0.073	*	0.092	*	0.059
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	0.13	*	0.12	*	0.068	*	0.094	*	0.11	*	0.06
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.065	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.053	*	0.059	*	0.074	*	0.086	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	0.2	*	0.34	*	0.3	*	0.73	*	0.63	*	0.39
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	0.56	*	0.66	*	0.48	*	<0.05	*	<0.05	*	0.52
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.43	*	0.3	*	0.36	*	0.27	*	0.28	*	0.25
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.13	*	0.11	*	0.098	*	0.1	*	0.11	*	0.067
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.056	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.053	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		4.86		4.24		3.699		3.96		3.46		3.396

Composés Volatils

ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)													
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.		1.8		2.1		2.7		3.9		2.9		1.6
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.		14.5		11.7		15.1		23.7		21.4		11.1

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
23026.PSN.	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.	23026.FENT.
1%.C	%C	%C	0,3%.C	0,6%.C	1,2%.C
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023
06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023	06/09/2023
11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C

Composés Volatils
ZS0BX : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)

C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	2.9	<1.00	<1.00	1.6	1.1	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	6.7	5.8	6.4	10.8	6.7	4.4
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	25.9	19.6	24.2	40.0	32.1	17.1
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	4.7	2.1	2.7	5.5	4.00	1.6
LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	* 0.89	* 0.38	* 0.36	* 0.25	* 0.14	* 0.2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.PSN.	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.	23026.FENT.
1%.C.E	%.C.E	%.C.E	0,3%.C.E	0,6%.C.E	1,2%.C.E
ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023
06/09/2023	07/09/2023	07/09/2023	07/09/2023	07/09/2023	07/09/2023
11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C

Métaux

LSKPN : Mercuré	µg/l	▲	<0.10	*	<0.10
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	▲	909	*	64.0
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	▲	<0.20	*	24.0
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	▲	107	*	221
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	▲	232	*	683
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	▲	6.5	*	423
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	▲	9.20	*	619
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	▲	29.3	*	8280

Hydrocarbures totaux

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	131	*	3.07	*	4.52	*	0.965	*	9.03	*	17.8
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		31.0		0.069		1.16		0.465		2.701		4.57
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		81.6		2.09		2.34		0.361		4.38		8.93
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		17.3		0.829		0.945		0.121		1.802		4.16
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		1.35		0.075		0.066		0.018		0.154		0.184

 LSL4E : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)**

> C10 - C12 inclus (%)	%		2.28		1.72		2.33		18.06		4.53		2.87
> C12 - C16 inclus (%)	%		21.37		0.53		23.38		30.15		25.36		22.72
> C16 - C20 inclus (%)	%		36.70		51.08		36.68		27.78		34.66		42.87
> C20 - C24 inclus (%)	%		35.90		28.71		25.49		15.46		22.83		27.83
> C24 - C28 inclus (%)	%		1.88		12.80		9.14		5.66		9.30		1.87
> C28 - C32 inclus (%)	%		1.53		3.74		2.25		1.52		2.34		1.48
> C32 - C36 inclus (%)	%		0.13		1.06		0.61		0.88		0.73		0.13
> C36 - C40 exclus (%)	%		0.22		0.34		0.12		0.50		0.25		0.24

 LS4L8 : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)**

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
23026.PSN.	23026.PSN.2	23026.PSN.4	23026.FENT.	23026.FENT.	23026.FENT.
1%.C.E	%.C.E	%.C.E	0,3%.C.E	0,6%.C.E	1,2%.C.E
ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023	05/09/2023
06/09/2023	07/09/2023	07/09/2023	07/09/2023	07/09/2023	07/09/2023
11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C	11.3°C

Hydrocarbures totaux

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l	2.992	0.053	0.105	0.174	0.409	0.512
> C12 - C16 inclus	mg/l	28.04	0.016	1.056	0.291	2.291	4.053
> C16 - C20 inclus	mg/l	48.15	1.566	1.656	0.268	3.132	7.647
> C20 - C24 inclus	mg/l	47.104	0.880	1.151	0.149	2.063	4.964
> C24 - C28 inclus	mg/l	2.467	0.393	0.413	0.055	0.840	0.334
> C28 - C32 inclus	mg/l	2.008	0.115	0.102	0.015	0.211	0.264
> C32 - C36 inclus	mg/l	0.171	0.033	0.028	0.008	0.066	0.023
> C36 - C40 inclus	mg/l	0.289	0.010	0.005	0.005	0.023	0.043

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHB : Naphtalène	µg/l	*	3.2	*	0.29	*	0.34	*	2.4	*	2.1	*	0.98
LSRHC : Acénaphthylène	µg/l	*	1.2	*	0.1	*	0.04	*	0.17	*	0.18	*	0.1
LSRHD : Acénaphène	µg/l	*	2.8	*	0.22	*	0.21	*	0.8	*	1.0	*	0.41
LSRH1 : Fluorène	µg/l	*	6.3	*	0.97	*	0.47	*	2.1	*	2.5	*	1.2
LSRH2 : Phénanthrène	µg/l	*	4.8	*	6.8	*	0.74	*	1.6	*	1.4	*	2.1
LSRH3 : Anthracène	µg/l	*	1.2	*	2.1	*	0.35	*	0.55	*	0.77	*	1.4
LSRH4 : Fluoranthène	µg/l	*	1.5	*	0.84	*	0.14	*	0.2	*	0.25	*	0.3
LSRH5 : Pyrène	µg/l	*	3.6	*	1.3	*	0.11	*	0.47	*	0.6	*	0.84
LSRH6 : Benzo-(a)-anthracène	µg/l	*	0.21	*	0.14	*	0.03	*	0.05	*	0.05	*	0.22
LSRH7 : Chrysène	µg/l	*	0.25	*	0.12	*	0.03	*	0.04	*	0.06	*	0.29
LSRH8 : Benzo(b)fluoranthène	µg/l	*	0.13	*	0.11	*	0.03	*	0.03	*	0.05	*	0.12
LSRH9 : Benzo(k)fluoranthène	µg/l	*	0.03	*	0.03	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03
LSRH0 : Benzo(a)pyrène	µg/l	*	0.0507	*	0.045	*	0.014	*	0.0155	*	0.0199	*	0.0858
LSRHA : Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	*	0.02	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03
LSRHE : Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	*	0.05	*	0.03	*	0.02	*	<0.01	*	0.02	*	0.07
LSRHF : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	*	0.05	*	0.03	*	0.01	*	<0.01	*	0.01	*	0.07

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007**23026.PSN.
1%.C.E****ESO**

05/09/2023

06/09/2023

11.3°C

008**23026.PSN.2
%.C.E****ESO**

05/09/2023

07/09/2023

11.3°C

009**23026.PSN.4
%.C.E****ESO**

05/09/2023

07/09/2023

11.3°C

010**23026.FENT.
0,3%.C.E****ESO**

05/09/2023

07/09/2023

11.3°C

011**23026.FENT.
0,6%.C.E****ESO**

05/09/2023

07/09/2023

11.3°C

012**23026.FENT.
1,2%.C.E****ESO**

05/09/2023

07/09/2023

11.3°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSFF8 : Somme des HAP 16	µg/l	25	13	2.5	8.4	9.0	8.2
--------------------------	------	----	----	-----	-----	-----	-----

Composés Volatils
ZS0C0 : Indice hydrocarbures volatils (C5 - C10)

	µg/l	<30.0	<30.0	59.1	50.9	128	130
C5-C6 Aliphatiques	µg/l	<30.0	<30.0	59.1	50.9	128	130
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l	66.1	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l	393	<30.0	<30.0	<30.0	63.2	83.3
C6-C9 Aromatiques	µg/l	83.3	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0	<30.0
>C9-C10 Aromatiques	µg/l	168	<30.0	<30.0	78.5	76.2	80.1
C5-C10 Total	µg/l	710	<30.0	59.1	129	267	293
C5-C8 Total	µg/l	149	<30.0	59.1	50.9	128	130

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo(k)fluoranthène est LQ labo/2	(009) (011)	23026.PSN.4%.C.E / 23026.FENT.0,6%.C.E /
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des HAP pour le(s) paramètre(s) Benzo(k)fluoranthène, Benzo(ghi)Pérylène, Indeno (1,2,3-cd) Pyrène est LQ labo/2	(010)	23026.FENT.0,3%.C.E
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(007) (008) (009) (010) (011) (012)	23026.PSN.1%.C.E / 23026.PSN.2%.C.E / 23026.PSN.4%.C.E / 23026.FENT.0,3%.C.E / 23026.FENT.0,6%.C.E / 23026.FENT.1,2%.C.E /
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(008)	23026.PSN.2%.C.E
Le flacon dédié aux analyses HCT, COHV/BTEX et/ou indice phénol, préalablement stabilisé à l'acide, est arrivé au laboratoire avec un pH > 2.	(007) (008) (009)	23026.PSN.1%.C.E / 23026.PSN.2%.C.E / 23026.PSN.4%.C.E /
Métaux : La stabilisation a été réalisée au laboratoire.	(008)	23026.PSN.2%.C.E


Jean-Paul Klaser

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E162421

Version du : 19/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Date de réception technique : 06/09/2023

Première date de réception physique : 06/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :23E162421

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1045447

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	30%	µg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS112	Zinc (Zn)		5	31%	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	25%	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	20%	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	20%	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	20%	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	25%	µg/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		0.03	41%	mg/l	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)		0.008		mg/l	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		0.008		mg/l	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)	Calcul - Méthode interne				
	C10 - C12 inclus		0.004		mg/l	
	> C12 - C16 inclus		0.004		mg/l	
	> C16 - C20 inclus		0.004		mg/l	
	> C20 - C24 inclus		0.004		mg/l	
	> C24 - C28 inclus		0.004		mg/l	
	> C28 - C32 inclus		0.004		mg/l	
	> C32 - C36 inclus		0.004		mg/l	
	> C36 - C40 inclus		0.004		mg/l	
LSFF8	Somme des HAP 16	Calcul - Calcul			µg/l	
LSKPN	Mercure	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.1	35%	µg/l	
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	

Annexe technique

Dossier N° :23E162421

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1045447

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
LSRH0	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Liquide / Liquide] - Méthode interne	0.0075	50%	µg/l	
LSRH1	Fluorène		0.01	41%	µg/l	
LSRH2	Phénanthrène		0.01	36%	µg/l	
LSRH3	Anthracène		0.01	44%	µg/l	
LSRH4	Fluoranthène		0.01	42%	µg/l	
LSRH5	Pyrène		0.01	41%	µg/l	
LSRH6	Benzo-(a)-anthracène		0.01	33%	µg/l	
LSRH7	Chrysène		0.01	33%	µg/l	
LSRH8	Benzo(b)fluoranthène		0.01	34%	µg/l	
LSRH9	Benzo(k)fluoranthène		0.01	28%	µg/l	
LSRHA	Dibenzo(a,h)anthracène		0.01	34%	µg/l	
LSRHB	Naphtalène		0.01	36%	µg/l	
LSRHC	Acénaphthylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHD	Acénaphène		0.01	38%	µg/l	
LSRHE	Benzo(ghi)Pérylène		0.01	33%	µg/l	
LSRHF	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.01	33%	µg/l	
ZS0C0	Indices hydrocarbures volatils (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C6-C8 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C8-C10 Aliphatiques		30		µg/l	
	C6-C9 Aromatiques		30		µg/l	
	>C9-C10 Aromatiques		30		µg/l	
	C5-C10 Total		30		µg/l	
	C5-C8 Total		30		µg/l	

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS32C	Naphtalène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	36%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				

Annexe technique

Dossier N° :23E162421

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1045447

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1				
	C5-C6 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C6-C8 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C8-C10 Aliphatiques		1		mg/kg M.S.	
	C6-C9 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	>C9-C10 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	C5-C10 Total		1		mg/kg M.S.	
	C5-C8 Total		1		mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	

Annexe technique

Dossier N° :23E162421

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1045447

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E162421

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1045447

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
007	23026.PSN.1%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P01GR2369	100mL PE
007	23026.PSN.1%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A314891	40mL verre stab. H2SO4
007	23026.PSN.1%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A314906	40mL verre stab. H2SO4
007	23026.PSN.1%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V13270384	100mL Verre stab. Na2S2O3
008	23026.PSN.2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P01GR2344	100mL PE
008	23026.PSN.2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P10GA8703	60mL PE stab. HNO3
008	23026.PSN.2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A314890	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.PSN.2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A314908	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.PSN.2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V13310650	100mL Verre stab. Na2S2O3
009	23026.PSN.4%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P01GR1390	100mL PE
009	23026.PSN.4%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A328667	40mL verre stab. H2SO4
009	23026.PSN.4%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A331517	40mL verre stab. H2SO4
009	23026.PSN.4%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V13310599	100mL Verre stab. Na2S2O3
010	23026.FENT.0,3%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023		
010	23026.FENT.0,3%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P01GR1396	100mL PE
010	23026.FENT.0,3%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P10GA8706	60mL PE stab. HNO3
010	23026.FENT.0,3%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A328645	40mL verre stab. H2SO4
010	23026.FENT.0,3%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A331532	40mL verre stab. H2SO4
010	23026.FENT.0,3%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V13310657	100mL Verre stab. Na2S2O3
011	23026.FENT.0,6%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P01GR1383	100mL PE
011	23026.FENT.0,6%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A328668	40mL verre stab. H2SO4
011	23026.FENT.0,6%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A331527	40mL verre stab. H2SO4
011	23026.FENT.0,6%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V13310644	100mL Verre stab. Na2S2O3
012	23026.FENT.1,2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	P01GR2330	100mL PE
012	23026.FENT.1,2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A328663	40mL verre stab. H2SO4
012	23026.FENT.1,2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V08A331530	40mL verre stab. H2SO4
012	23026.FENT.1,2%.C.E	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V13310659	100mL Verre stab. Na2S2O3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	23026.PSN.1%.C	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V05A0218005	374mL verre (sol)
002	23026.PSN.2%.C	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V05A0218000	374mL verre (sol)
003	23026.PSN.4%.C	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V05A0218002	374mL verre (sol)
004	23026.FENT.0,3%.C	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V05A0218016	374mL verre (sol)
005	23026.FENT.0,6%.C	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V05A0218004	374mL verre (sol)

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E162421

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-192035-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1045447

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-4

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
006	23026.FENT.1,2%.C	05/09/2023 09:40:00	06/09/2023	06/09/2023	V05A0218010	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 7 : Bordereaux Eurofins Essais d'oxydation au Permanganate

ESTRALAB**Monsieur Pierre-Yves KLEIN**

102 Route de Limours - Batiment 15 – BAL

15003

78470 SAINT REMY LES CHEVREUSE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E171449

Version du : 30/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Date de réception technique : 19/09/2023

Première date de réception physique : 19/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	23026.KMnO4.1,5%.A
002	Sol	(SOL)	23026.KMnO4.1,5%.B
003	Sol	(SOL)	23026.KMnO4.3%.A
004	Sol	(SOL)	23026.KMnO4.3%.B
005	Eau souterraine	(ESO)	23026.KMnO4.1,5%.A.E
006	Eau souterraine	(ESO)	23026.KMnO4.1,5%.B.E
007	Eau souterraine	(ESO)	23026.KMnO4.3%.A.E
008	Eau souterraine	(ESO)	23026.KMnO4.3%.B.E

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E171449

Version du : 30/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Date de réception technique : 19/09/2023

Première date de réception physique : 19/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
002
003
004
005
006
**23026.KMn
O4.1,5%.A
SOL**
**23026.KMnO
4.1,5%.B
SOL**
**23026.KMnO
4.3%.A
SOL**
**23026.KMnO
4.3%.B
SOL**
**23026.KMnO
4.1,5%.A.E
ESO**
**23026.KMnO
4.1,5%.B.E
ESO**

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

20/09/2023

27/09/2023

27/09/2023

27/09/2023

19/09/2023

19/09/2023

7.2°C

7.2°C

7.2°C

7.2°C

7.2°C

7.2°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et
séchage à 40°C**

* Fait

* Fait

* Fait

* Fait

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 80.7

* 83.5

* 82.7

* 83.4

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)**

	mg/kg M.S.	*	7770	*	7300	*	3870	*	5980
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		1150		1240		680		896
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		4270		4060		2160		3360
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		1990		1780		922		1520
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		370		216		108		199
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.								

 LS308 : **Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4
tranches**

	mg/l	*	<0.03	*	3.42
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l		<0.008		1.15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		1.55
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		0.68
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		0.035
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l				

 LSL4E : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à
nC40 (%)**

	%	-	5.28
> C10 - C12 inclus (%)	%	-	28.46
> C12 - C16 inclus (%)	%	-	33.72
> C16 - C20 inclus (%)	%	-	29.23
> C20 - C24 inclus (%)	%	-	1.48
> C24 - C28 inclus (%)	%	-	1.45
> C28 - C32 inclus (%)	%	-	0.19
> C32 - C36 inclus (%)	%	-	0.19
> C36 - C40 exclus (%)	%	-	

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E171449

Version du : 30/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Date de réception technique : 19/09/2023

Première date de réception physique : 19/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**002****003****004****005****006**
**23026.KMn
O4.1,5%.A
SOL**
**23026.KMnO
4.1,5%.B
SOL**
**23026.KMnO
4.3%.A
SOL**
**23026.KMnO
4.3%.B
SOL**
**23026.KMnO
4.1,5%.A.E
ESO**
**23026.KMnO
4.1,5%.B.E
ESO**

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

18/09/2023

20/09/2023

27/09/2023

27/09/2023

27/09/2023

19/09/2023

19/09/2023

7.2°C

7.2°C

7.2°C

7.2°C

7.2°C

7.2°C

Hydrocarbures totaux
ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	0.26	0.21	0.24	0.32
> C12 - C16 inclus (%)	%	14.50	16.80	17.32	14.66
> C16 - C20 inclus (%)	%	38.20	35.28	35.72	38.72
> C20 - C24 inclus (%)	%	27.69	30.51	30.03	29.28
> C24 - C28 inclus (%)	%	11.52	12.34	12.05	11.20
> C28 - C32 inclus (%)	%	4.46	2.83	2.78	3.51
> C32 - C36 inclus (%)	%	2.07	1.27	1.22	1.39
> C36 - C40 exclus (%)	%	1.30	0.76	0.65	0.92
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	20.21	15.32	9.29	19.14
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1127	1226	670.5	876.8
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	2970	2574	1383	2316
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	2153	2226	1162	1751
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	895.6	900.5	466.5	669.8
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	346.7	206.5	107.6	209.9
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	160.9	92.68	47.23	83.13
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	101.1	55.46	25.16	55.02

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l				<0.004	0.181
> C12 - C16 inclus	mg/l				<0.004	0.974
> C16 - C20 inclus	mg/l				<0.004	1.154
> C20 - C24 inclus	mg/l				<0.004	1.001
> C24 - C28 inclus	mg/l				<0.004	0.051
> C28 - C32 inclus	mg/l				<0.004	0.050
> C32 - C36 inclus	mg/l				<0.004	0.007
> C36 - C40 inclus	mg/l				<0.004	0.007

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 23E171449

Version du : 30/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Date de réception technique : 19/09/2023

Première date de réception physique : 19/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007
23026.KMn
O4.3%.A.E
ESO

18/09/2023

19/09/2023

7.2°C

008
23026.KMnO
4.3%.B.E
ESO

18/09/2023

19/09/2023

7.2°C

Hydrocarbures totaux
LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4
tranches

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	0.087	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		0.014		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		0.035		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		0.025		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		0.013		<0.008

LS4E : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%)

> C10 - C12 inclus (%)	%		1.70		-
> C12 - C16 inclus (%)	%		13.84		-
> C16 - C20 inclus (%)	%		29.16		-
> C20 - C24 inclus (%)	%		20.32		-
> C24 - C28 inclus (%)	%		13.99		-
> C28 - C32 inclus (%)	%		10.65		-
> C32 - C36 inclus (%)	%		6.79		-
> C36 - C40 exclus (%)	%		3.55		-

LS4L8 : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l)

C10 - C12 inclus	mg/l		<0.004		<0.004
> C12 - C16 inclus	mg/l		0.012		<0.004
> C16 - C20 inclus	mg/l		0.025		<0.004
> C20 - C24 inclus	mg/l		0.018		<0.004
> C24 - C28 inclus	mg/l		0.012		<0.004
> C28 - C32 inclus	mg/l		0.009		<0.004
> C32 - C36 inclus	mg/l		0.006		<0.004
> C36 - C40 inclus	mg/l		<0.004		<0.004

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E171449

Version du : 30/09/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Date de réception technique : 19/09/2023

Première date de réception physique : 19/09/2023

Référence Dossier : N° Projet : 23026

Nom Projet : 23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Référence Commande :

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Version modifiée suite à une demande de complément(s) d'analyse(s)	(001) (002) (003) (004)	23026.KMnO4.1,5%.A / 23026.KMnO4.1,5%.B / 23026.KMnO4.3%.A / 23026.KMnO4.3%.B /


Justine Bailly

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Annexe technique

Dossier N° :23E171449

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1052319

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Eau souterraine

Code		Analyse	Principe et référence de la méthode		LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.03 0.008 0.008 0.008 0.008	41%	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France	
LS4L8	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (mg/l) C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 inclus	Calcul - Méthode interne	0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004 0.004		mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l			
LSL4E	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 (%) > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%)				% % % % % % % %			

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				

Annexe technique

Dossier N° :23E171449

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Emetteur : Monsieur Pierre-Yves KLEIN

Commande EOL : 006-10514-1052319

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E171449

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-201457-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1052319

Nom projet : N° Projet : 23026

Référence commande :

23026-Innovadia-PCTOx

Nom Commande : 23026-5

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
005	23026.KMnO4.1.5%.A.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339083	40mL verre stab. H2SO4
005	23026.KMnO4.1.5%.A.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339101	40mL verre stab. H2SO4
006	23026.KMnO4.1.5%.B.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339125	40mL verre stab. H2SO4
006	23026.KMnO4.1.5%.B.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339133	40mL verre stab. H2SO4
007	23026.KMnO4.3%.A.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339079	40mL verre stab. H2SO4
007	23026.KMnO4.3%.A.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339109	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.KMnO4.3%.B.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339126	40mL verre stab. H2SO4
008	23026.KMnO4.3%.B.E	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	19/09/2023	V08A339134	40mL verre stab. H2SO4

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	23026.KMnO4.1.5%.A	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	27/09/2023	V05FV5227	374mL verre (sol)
002	23026.KMnO4.1.5%.B	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	27/09/2023	V05FV5238	374mL verre (sol)
003	23026.KMnO4.3%.A	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	27/09/2023	V05FV5244	374mL verre (sol)
004	23026.KMnO4.3%.B	18/09/2023 08:29:00	19/09/2023	27/09/2023	V05FV5232	374mL verre (sol)

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

Annexe 8 : Fiches des réactifs utilisés

Fiche de données de sécurité

KLOZUR® ONE

FDS n° : 7775-27-1-3
Date de révision: 2021-10-13
Version 1.02



1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MELANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit KLOZUR® ONE

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation recommandée : Oxydation chimique in situ et ex situ de contaminants et de composés préoccupants pour des applications sur l'assainissement de l'environnement.

Restrictions d'utilisation Aucun usage à déconseiller ont été identifiés

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fabricant
Evonik Active Oxygens, LLC
2005 Market Street
Suite 3200
Philadelphia, PA 19103
Tél. : +1 267/ 422-2400 (Renseignements généraux)
Courriel : Product-regulatory-services@evonik.com

Fabricant
Evonik Active Oxygens, LLC
2005 Market Street
Suite 3200
Philadelphia, PA 19103
Tél. : +1 267/ 422-2400 (Renseignements généraux)
Courriel : Product-regulatory-services@evonik.com

Personnes responsables
Evonik Operations GmbH
Rellinghauser Str. 1-11
45128 Essen
Germany
Tel: +49 6181 59 4787
E-mail: sds-hu@evonik.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Urgence sanitaire 24 heures sur 24: +49 2365 49 2232

2. IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë par voie orale	Catégorie 4
Corrosion cutanée/irritation cutanée	Catégorie 2
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	Catégorie 2
Sensibilisation respiratoire	Catégorie 1
Sensibilisation cutanée	Catégorie 1
Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique	Catégorie 3
Matières solides comburantes	Catégorie 3

Voir section 16 pour le texte intégral des phrases H mentionnées.

2.2 Éléments d'étiquetage



Mention d'avertissement :

ATTENTION

Mentions de danger

H302 - Nocif en cas d'ingestion
H315 - Provoque une irritation cutanée
H319 - Provoque une sévère irritation des yeux
H334 - Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
H335 - Peut irriter les voies respiratoires
H272 - Peut aggraver un incendie; comburant

conseils de prudence

P220 - Tenir/Stocker à l'écart des vêtements/matières combustibles
P280 - Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
P302 + P352 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver abondamment à l'eau et au savon
P305 + P351 + P338 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer
P304 + P340 - EN CAS D'INHALATION : Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer
P405 - Garder sous clef

2.3 AUTRES INFORMATIONS

Dangers généraux

Risque de décomposition par la chaleur ou le contact avec des matériaux incompatibles.

3. COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Mélange

Nom chimique	No.-CE	No.-CAS	Pour cent en poids	Classification (Règ. 1272/2008)	Numéro d'enregistrement REACH
Sodium (persulfate de)	231-892-1	7775-27-1	95	Acute Tox. 4 (H302) Skin Irrit. 2 (H315) Eye Irrit. 2 (H319) Resp. Sens. 1 (H334) Skin Sens. 1 (H317) STOT SE 3 (H335) Ox. Sol. 3 (H272)	01-2119495975-15-0001
inorganic salt	Listed	-	< 1	Acute Tox. 4 (H302) Repr. 2 (H361d) Aquatic Acute 1 (H400) Aquatic Chronic 1 (H410) Ox. Sol. 2 (H272)	-
organic salt	Not Listed	-	< 5		-

Le cas échéant, les valeurs limites d'exposition professionnelle sont répertoriées à la section 8.
Voir section 16 pour le texte intégral des phrases H mentionnées

4. PREMIERS SECOURS

4.1 Description des premiers secours

Conseils généraux	Transporter à l'écart de toute exposition, maintenir en position couchée. Montrer cette fiche de données de sécurité au médecin traitant.
Contact cutané	Rincer immédiatement au savon et à grande eau en retirant les chaussures et vêtements contaminés. Consulter un médecin si une irritation se développe et persiste.
Contact oculaire	Rincer abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes en écartant les paupières. Consulter un médecin.
Inhalation	Transporter à l'écart de toute exposition, maintenir en position couchée. En cas de respiration irrégulière ou d'absence de respiration, pratiquer la respiration artificielle. Consulter immédiatement un médecin.
Ingestion	NE PAS faire vomir. Consulter immédiatement un médecin ou un centre antipoison. Rincer la bouche. Boire 1 ou 2 verres d'eau.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Démangeaisons; Rougeur; Toux et/ ou respiration sifflante.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires Traiter les symptômes.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés

Eau. Refroidir les récipients en les inondant d'eau et continuer longtemps après l'extinction de l'incendie.

Moyen d'extinction à ne pas utiliser pour des raisons de sécurité

Ne PAS utiliser un jet d'eau.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Tout danger particulier résultant de l'exposition à la substance/préparation en tant que telle, aux produits de la combustion, aux gaz produits

En cas d'incendie, de formation d'oxydes de soufre, d'oxydes d'azote, de produits de pyrolyse toxiques.

5.3 Conseils aux pompiers

Tout équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu

Comme lors de tout incendie, porter un équipement respiratoire autonome et un équipement complet de protection.

AUTRES INFORMATIONS

Le produit n'est pas inflammable. Le contact avec des matériaux combustibles peut intensifier les feux. Adapter les mesures de lutte contre les incendies pour circonscrire les feux. Refroidir les conteneurs exposés en les pulvérisant d'eau et les évacuer hors de portée de l'incendie. Récupérer séparément l'eau d'extinction des incendies contaminée. Elle ne doit pas être rejetée à l'égout. Les résidus de l'incendie et l'eau d'extinction d'incendie contaminée doivent être éliminés conformément aux réglementations locales.

6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Tenir à l'écart les personnes non protégées. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Éviter l'inhalation de la poussière. Porter un équipement de protection individuel.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Avertir les autorités locales s'il est impossible de confiner des déversements significatifs. Essayer de prévenir la pénétration du matériel dans les égouts ou les cours d'eau.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Aspirer, pelleter ou pomper les déchets vers un conteneur et en étiqueter le contenu pour élimination. Éviter la formation de poussières. Conserver dans un conteneur fermé. En cas de déversement, nettoyer et considérer comme un déchet spécial. Éliminer les déchets conformément à la Section 13.

Ne jamais ajouter d'autres substances ou déchets inflammables pouvant produire des résidus.

6.4 Référence à d'autres sections.

Équipement de protection individuel, voir section 8. Éliminer les déchets conformément à la Section 13.

7. MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Porter un équipement de protection individuel. Utiliser uniquement en zone pourvue d'une ventilation avec extraction d'air appropriée. Éviter la formation de poussières. Manipuler le produit seulement dans un système fermé ou prévoir une ventilation adaptée sur les machines. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Éviter l'inhalation de la poussière. Enlever et laver les vêtements contaminés avant réutilisation. Référence à d'autres sections.

Informations supplémentaires

Utiliser uniquement des cuillères en plastique ou en acier inoxydable propres

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Stockage

Conserver les récipients bien fermés, au sec et dans un endroit frais et bien ventilé. Conserver à l'écart de la chaleur. Ne pas stocker à proximité de matières combustibles. Éviter une contamination d'un produit ouvert. Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. Éviter la formation et le dépôt de poussière.

Matières à éviter

Acides, alcalis, halogénures (fluorures, chlorures et bromures), matières combustibles, agents réducteurs et composés organiques

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Se reporter à la Section 1 et à l'annexe.

8. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition

Composants avec valeurs limites d'exposition professionnelle

Nom chimique	Union européenne	Royaume Uni	Irlande
Sodium (persulfate de) 7775-27-1			TWA 0.1 mg/m ³ STEL 0.3 mg/m ³ Sensitizer
Nom chimique	France	Espagne	Portugal
Sodium (persulfate de) 7775-27-1		TWA 0.1 mg/m ³	
Nom chimique	Danemark	Finlande	Norvège
Sodium (persulfate de) 7775-27-1	TWA 2 mg/m ³		
Nom chimique	Slovaquie	Suisse	Belgique
Sodium (persulfate de) 7775-27-1			TWA 0.1 mg/m ³
Nom chimique	Grèce	Hongrie	Croatie
inorganic salt			TWA 5 mg/m ³

Niveau dérivé sans effet (DNEL)

NSED - Population générale				
Sodium (persulfate de) (7775-27-1)				
Mode d'exposition	Itinéraire de l'exposition	Description	DNEL/DMEL	Paramètre le plus sensible
Aiguë - systémique	Cutané(e)	DL0	200 mg/kg bw	Toxicité aiguë
Aiguë - systémique	Inhalation	CL0	295 mg/m ³	Toxicité aiguë
Aiguë - systémique	Oral(e)	DL0	30 mg/kg bw	Toxicité aiguë
Aiguë - locale	Cutané(e)	DL0	1.124 mg/cm ³	Toxicité aiguë
Aiguë - locale	Inhalation	CL0	295 mg/m ³	Toxicité aiguë
Long terme - systémique	Cutané(e)	NOAEL	91 mg/kg bw/day	Toxicité par administration répétée
Long terme - systémique	Inhalation	CSENO	1.03 mg/m ³	Toxicité par administration

				répétée
Long terme - systémique	Oral(e)	NOAEL	9.1 mg/kg bw/day	Toxicité par administration répétée
Longue durée - locaux	Cutané(e)	NOAEL	0.051 mg/cm ³	Toxicité par administration répétée
Longue durée - locaux	Inhalation	CSENO	1.03 mg/m ³	Toxicité par administration répétée

Concentration prévisible sans effet (PNEC)

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures d'ordre technique

Assurer une aération locale ou une ventilation générales adéquate pour maintenir l'exposition sous les limites permises.

Équipement de protection individuelle

Informations générales

Toutes les mesures de protection collective doivent être installées et mises en œuvre avant d'envisager de recourir aux équipements de protection individuelle.

Protection respiratoire

Masque anti-poussière P2 en présence de concentrations élevées de poussières.

Protection des yeux/du visage

Protection oculaire recommandée. Lunettes de protection contre l'attaque chimique conforme à la norme EN 166 ou équivalente.

Protection de la peau et du corps

Porter un vêtement de protection approprié.

Protection des mains

Gants de protection: Gants en néoprène, Chlorure de polyvinyle, Caoutchouc Naturel.

Mesures d'hygiène

Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver les mains avant les pauses et après les changements d'équipe. Conserver les vêtements de travail à part, enlever les vêtements contaminés - laver après toute manipulation du produit.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts, les cours d'eau ou le sol.

9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	Solide cristallin
Couleur	Beige clair
État physique	solide
Odeur	inodore
Seuil olfactif	Sans objet
pH	Aucune information disponible 6.6 (solution à 1%)
Point d'éclair	Ininflammable
Point/intervalle de fusion	Se décompose en cas d'échauffement 180 °C
point de congélation	Sans objet
Point/intervalle d'ébullition	Aucune information disponible Il se décompose
Température d'auto-inflammabilité	Aucune preuve de combustion jusqu'à 600 °C
Propriétés explosives	Non-explosif
Propriétés comburantes	Comburant
Pression de vapeur	6.07E-30 mm Hg à 25° C
Densité de vapeur	Aucune information disponible
Densité	2.59 g/cm ³ (densité cristalline) 1.68
Coefficient de partage	Aucune information disponible (inorganique)
Hydrosolubilité	575 g/l @ 25 °C
viscosité	(solide)
Taux d'évaporation	Aucune information disponible
Température de décomposition	81 °C (SADT)

9.2 AUTRES INFORMATIONS

Masse volumique apparente	1.12 Aucune information disponible
masse molaire	mixture
Teneur en COV (%)	Sans objet

10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucun(e)(s) dans les conditions normales d'utilisation

10.2 Stabilité chimique

Stable dans les conditions de stockage recommandées. Instable en cas d'exposition à la chaleur. Instable en cas d'exposition à l'humidité. Instable en présence d'une contamination.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Aucun(e) dans des conditions normales de transformation.

10.4 Conditions à éviter

Chaleur. Humidité.

10.5 matières incompatibles

Acides, alcalis, halogénures (fluorures, chlorures et bromures), matières combustibles, agents réducteurs et composés organiques.

10.6 Produits dangereux résultant de la décomposition

Oxygène, qui entretient la combustion

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Informations sur le produit.

DL50 dermal	Persulfate de Sodium > 10 g/kg
DL50 oral	Persulfate de sodium : 895 mg/kg (rat)
CL50 par inhalation	Persulfate de sodium : 5,10 mg/L (4 h) (rat)

Contact cutané	Irritant pour la peau. Les persulfates en général, et plus particulièrement le persulfate de diammonium et le persulfate de dipotassium montraient une réaction chez l'humain d'une irritation de la peau, suite à une exposition professionnelle et à un usage courant. Légèrement ou pas irritant (lapin).
Contact oculaire	Irritant pour les yeux. A été montré pour illustrer les propriétés d'une irritation oculaire rapportée chez l'humain dans le cas d'une exposition professionnelle et d'une utilisation courante. lapin - non irritant.
Inhalation	sensibilisant respiratoire: Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation. Peut provoquer une irritation des voies respiratoires. Une irritation des voies respiratoires a été observée chez les travailleurs exposés aux persulfates. Chez les animaux, le persulfate de diammonium a produit une irritation respiratoire pathologique dans une étude de toxicité subchronique.
Ingestion	Peut être nocif par ingestion.

Toxicité chronique

Sensibilisation	Persulfate de Sodium. Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau.
Effets neurologiques	Non neurotoxique.
Effets sur certains organes cibles	Yeux. Poumons.
Cancérogénicité	Ne contient aucun composant répertorié comme cancérogène.
Mutagénicité	Ne présente pas d'effet mutagène dans les expériences sur l'animal
Toxicité pour la reproduction	Le persulfate de diammonium n'affecte pas la fertilité ou le développement du fœtus dans les études chez l'animal (NOAEL : 250 mg/kg bw).
Toxicité pour le développement	Stéarates.
Tératogénicité	Non tératogène chez l'animal de laboratoire.

12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES12.1 Toxicité**Effets écotoxicologiques**

Effets écotoxiques des substances constitutives.

Sodium (persulfate de) (7775-27-1)				
Ingrédient actif (s)	Duration	espèce	VALEUR	UNITÉS
Persulfate de sodium	96 h LC50	Rainbow trout	163	mg/l
Persulfate de sodium	48 h LC50	Daphnia magna	133	mg/l
Persulfate de sodium	96 h LC50	Grass shrimp	519	mg/l
Persulfate de sodium	72 h CE50	Algues Selenastrum capricornutum	116	mg/l

Nom chimique	Toxicité pour les algues	Toxicité pour le poisson	Toxicité pour les micro-organismes	Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques
Secret industriel	72 h EC50: 0.43-0.80 mg/L	96 h LC50: 2.97 - 3.11 mg/L (Cyprinus carpio) 96 h LC50: 3.16 - 3.77 mg/L (Cyprinus carpio) 96 h LC50: = 2.3 mg/L (Lepomis macrochirus) flow-through 96 h LC50: 1.8 - 5.6 mg/L (Lepomis macrochirus) static 96 h LC50: = 2.7 mg/L (Lepomis macrochirus) 96 h LC50: 1.08 - 1.38 mg/L (Oncorhynchus mykiss) 96 h LC50: 0.769 - 1.27 mg/L (Oncorhynchus mykiss) static 96 h LC50: 3.3 - 3.93 mg/L (Carassius auratus) static		48 h EC50: 0.06 mg/L (daphnia magna)

12.2 Persistance et dégradabilité

Biodégradabilité n'appartient à une substance inorganique. Les composants organiques sont biodégradables et on suppose qu'elles peuvent contribuer à la demande biochimique en oxygène.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Ne montre pas de bioaccumulation.

12.4 Mobilité dans le sol

Se dissocie en ions.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

PBT / vPvB n'est pas requis pour les substances inorganiques

12.6 Autres effets néfastes

Stéarates.

13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Déchets de résidus / produits non utilisés Dans la mesure du possible le recyclage est préférable à l'élimination ou à l'incinération. Si le recyclage n'est pas possible, éliminer conformément aux réglementations locales.

Élimination du produit/de l'emballage Éliminer les déchets dangereux en conformité avec les réglementations locales et nationales.

Emballages contaminés Vider le contenu restant. Éliminer le produit conformément à la réglementation locale en vigueur.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

ADR/RID

ONU/n° d'identification	UN 1505
Nom d'expédition	Persulfate de sodium Mélange
Classe de danger	5.1
Groupe d'emballage	III

IMDG/IMO

ONU/n° d'identification	UN 1505
Nom d'expédition	Persulfate de sodium Mélange
Classe de danger	5.1
Groupe d'emballage	III

ICAO/IATA

ONU/n° d'identification	UN 1505
Nom d'expédition	Persulfate de sodium Mélange
Classe de danger	5.1
Groupe d'emballage	III

Symbole(s)



Précautions particulières à prendre par l'utilisateur Selon les recommandations des Nations Unies pour le transport des marchandises dangereuses.

Transport en vrac conformément à la convention MARPOL 73/78 et au Recueil Voir ci-dessus IMDG

IBC**15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES****15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement****Inventaires internationaux**

Nom chimique	TSCA (États-Unis)	DSL (Canada)	EINECS/ELI NCS (Europe)	ENCS (Japon)	Chine (IECSC)	KECL (Corée)	PICCS (Philippines)	AICS (Australie)	NZIoC (Nouvelle-Z élande)
Sodium (persulfate de) 7775-27-1	X	X	231-892-1	X	X	X	X	X	X
inorganic salt	X	X	231-760-3	X	X	X	X	X	X
organic salt	-	-	H	X	X	H	X	X	X

Directive 2008/98/CE relative aux déchets

applicable

D'accidents majeurs (directive 2012/18/EU)

Inclus pour le stockage des quantités dépassant 50 Tm

les armes chimiques (CWC)

Sans objet

15.2 Rapport sur la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été mise en œuvre pour cette substance.

16. AUTRES INFORMATIONS**Texte intégral des phrases H mentionnées sous les Chapitres 2 et 3**

H272 - Peut aggraver un incendie; comburant

H302 - Nocif en cas d'ingestion

H315 - Provoque une irritation cutanée

H319 - Provoque une sévère irritation des yeux

H334 - Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation

H317 - Peut provoquer une allergie cutanée

H335 - Peut irriter les voies respiratoires

H412 - Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Date d'émission : 2021-02-09**Restrictions d'utilisation**

Ce produit est destiné ou des applications recommandées sont les suivantes: Oxydation chimique in situ et ex situ de contaminants et de composés préoccupants pour des applications sur l'assainissement de l'environnement.

Sources des principales données utilisées dans la fiche de données

Evonik

Date de révision: 2021-10-13**Remarque sur la révision** Le nom du fabricant a changé.**Liste des abréviations et acronymes**

ATE Acute Toxicity Estimate

ADR European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road
AND European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland
Waterways

CE50 Concentración Efectiva MediaCEN European Committee for Standardisation

C&L Classification and Labelling

CLP Classification Labelling Packaging Regulation; Regulation (EC) No 1272/2008
CLV Ceiling Limit Value Par CAS# Chemical Abstracts Service number
CMR Carcinogen, Mutagen, or Reproductive Toxicant
CSA Chemical Safety Assessment
CSR Chemical Safety Report
DNEL Derived No Effect Level
DOT Department of Transportation
DPD Dangerous Preparations Directive 1999/45/EC
DSD Dangerous Substances Directive 67/548/EEC
DU Downstream User
EC European Community
ECHA European Chemicals Agency
EC-Number EINECS and ELINCS Number (see also EINECS and ELINCS)
EEA European Economic Area (EU + Iceland, Liechtenstein and Norway)
EEC European Economic Community
EINECS European Inventory of Existing Commercial Substances
ELINCS European List of notified Chemical Substances
EN European Standard
EQS Environmental Quality Standard
EU European Union
Euphrac European Phrase Catalogue EWC
European Waste Catalogue (replaced by LoW –see below)FDS Ficha de Datos de Seguridad
GES Generic Exposure Scenario
GHS Globally Harmonized System
IATA International Air Transport Association
ICAO-TI Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air
IMDG International Maritime Dangerous Goods
IMO International Maritime Organization
IMSBC International Maritime Solid Bulk Cargoes
IT Information Technology
IUCLID International Uniform Chemical Information Database
IUPAC International Union for Pure Applied Chemistry
JRC Joint Research Centre
Kow octanol-water partition coefficient
LC50 Lethal Concentration to 50 % of a test population Lethal Dose to 50% of a test population (Median Lethal Dose)
LE Legal Entity
LLV Level Limit Value
LoW List of Wastes (see <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/list.htm>)
LR Lead RegistrantM/I Manufacturer / Importer MS Member States
MSDS Material Safety Data Sheet
NOEC No observed effect concentration
OC Operational Conditions
OECD Organization for Economic Co-operation and Development
OEL Occupational Exposure Limit
OJ Official Journal
OR Only Representative
OSHA European Agency for Safety and Health at work
PBT Persistent, Bioaccumulative and Toxic substance
PEC Predicted Effect ConcentrationPNEC(s) Predicted No Effect Concentration(s)
PPE Personal Protection Equipment(Q)SAR Qualitative Structure Activity Relationship
REACH Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals Regulation (EC) No 1907/2006
RID Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail
RIP REACH Implementation Project
RMM Risk Management Measure
SCBA Self-Contained Breathing Apparatus
SDS Safety data sheet
SIEF Substance Information Exchange Forum
SME Small and Medium sized Enterprises
STEL Short-term exposure limit

STOT Specific Target Organ Toxicity (STOT)

RE Repeated Exposure(STOT)

SE Single Exposure Par SVHC Substances of Very High Concern

TSCA Toxic Substances Control Act

TWA Time Weighed Average

UN United Nations

vPvB Very Persistent and Very Bioaccumulative / mPmB Muy Persistente y Muy Bioacumulativo

WGK Wassergefährdungsklassen

Avis de non-responsabilité

Cette information et tout autre conseil technique sont basés sur notre connaissance et notre expérience actuelles. Toutefois, ils n'entraînent aucune responsabilité contractuelle ou légale de notre part, y inclus pour ce qui concerne les droits de propriété intellectuelle des tiers, notamment les droits sur les brevets. En particulier, aucune garantie contractuelle ou légale, qu'elle soit expresse ou implicite, y inclus sur les caractéristiques du produit, n'est donnée ni ne saura être déduite. Nous nous réservons le droit d'effectuer toute modification, afin de tenir compte des évolutions technologiques ou des développements futurs. Le client n'est exonéré de son obligation de réaliser des contrôles approfondis et des essais des produits reçus. Les performances du produit ici décrites doivent être vérifiées par des essais, qui devront être réalisés par des experts qualifiés sous la seule responsabilité du client. La référence à des dénominations commerciales utilisées par des sociétés tierces ne constitue pas une recommandation et n'implique pas que des produits similaires ne peuvent pas être utilisés.

Préparé par

Evonik

© 2021 Evonik. All Rights Reserved.

Fin de la Fiche de données de sécurité

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Version: **3.1 fr**

Remplace la version de: 10.06.2020

Version: (3)

date d'établissement: 17.08.2015

Révision: 03.03.2021

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Identification de la substance	Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS
Numéro d'article	P752
Numéro d'enregistrement (REACH)	01-2119480139-34-xxxx
Numéro index dans l'annexe VI du CLP	025-002-00-9
Numéro CE	231-760-3
Numéro CAS	7722-64-7

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes:	Substance chimique de laboratoire Utilisation en laboratoire et à des fins d'analyse
Utilisations déconseillées:	Ne pas utiliser pour des produits qui sont destinés au contact direct avec la peau. Ne pas utiliser pour des produits qui sont destinés au contact avec des aliments. Ne pas utiliser pour des fins privées (ménage).

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Allemagne

Téléphone: +49 (0) 721 - 56 06 0

Téléfax: +49 (0) 721 - 56 06 149

e-mail: sicherheit@carlroth.de

Site web: www.carlroth.de

Personne compétente responsable de la fiche de données de sécurité:

:Division sécurité au travail et protection de l'environnement

e-mail (personne compétente):

sicherheit@carlroth.de

Fournisseur (importateur):

ROTH SOCHIEL E.U.R.L.
3, rue de la Chapelle
67630 Lauterbourg
+33 3 88 94 82 42

-
info@carlroth.fr
www.carlroth.fr

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Nom	Rue	Code postal/ville	Téléphone	Site web
Centre Antipoison et de Toxicovigilance Hôpital Fernand WIDAL	200 rue du Faubourg Saint Denis	75475 Paris Cedex 10	+ 33 (0)1 45 42 59 59	

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

1.5 Importateur

ROTH SOCHIEL E.U.R.L.
3, rue de la Chapelle
67630 Lauterbourg
France

Téléphone: +33 3 88 94 82 42

Téléfax: -

e-Mail: info@carlroth.fr

Site web: www.carlroth.fr

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification opérée conformément au règlement (CE) no 1272/2008 (CLP)

Ru-brique	Classe de danger	Catégo-rie	Classe et catégo-rie de danger	Mention de danger
2.14	Matière solide comburante	2	Ox. Sol. 2	H272
3.10	Toxicité aiguë (orale)	4	Acute Tox. 4	H302
3.2	Corrosion cutanée/irritation cutanée	1C	Skin Corr. 1C	H314
3.3	Lésion oculaire grave/sévère irritation des yeux	1	Eye Dam. 1	H318
3.7	Toxicité pour la reproduction	2	Repr. 2	H361d
3.9	Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée	2	STOT RE 2	H373
4.1A	Dangereux pour le milieu aquatique - danger aigu	1	Aquatic Acute 1	H400
4.1C	Dangereux pour le milieu aquatique - danger chronique	1	Aquatic Chronic 1	H410

Pour le texte intégral: voir la RUBRIQUE 16

Les principaux effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Corrosion cutanée provoque des lésions cutanées irréversibles, telles qu'une nécrose visible au travers de l'épiderme et dans le derme. Des effets différés ou immédiats sont à craindre après une exposition de courte ou de longue durée. Un déversement et l'eau d'extinction peuvent causer une pollution des cours d'eau.

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) no 1272/2008 (CLP)

**Mention
d'avertissement**

Danger

Pictogrammes

GHS03, GHS05,
GHS07, GHS08,
GHS09



Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Mentions de danger

H272	Peut aggraver un incendie; comburant
H302	Nocif en cas d'ingestion
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
H361d	Susceptible de nuire au fœtus
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes (cerveau) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (en cas d'inhalation)
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Conseils de prudence

Conseils de prudence - prévention

P220	Tenir à l'écart des vêtements et d'autres matières combustibles
P273	Éviter le rejet dans l'environnement
P280	Porter des gants de protection/un équipement de protection des yeux

Usage réservé aux utilisateurs professionnels

Étiquetage de paquets dont le contenu n'excède pas 125 ml

Mention d'avertissement: **Danger**

Symbole(s)



H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H361d	Susceptible de nuire au fœtus.
P280	Porter des gants de protection/un équipement de protection des yeux.

2.3 Autres dangers

Résultats des évaluations PBT et vPvB

Conformément aux résultats de son évaluation, cette substance n'est pas une substance PBT ou vPvB.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substances

Nom de la substance	Potassium permanganate
Formule moléculaire	KMnO ₄
Masse molaire	158 g/mol
No d'enreg. REACH	01-2119480139-34-xxxx
No CAS	7722-64-7
No CE	231-760-3
No index	025-002-00-9

Limites de concentrations spécifiques	Facteurs M	ETA	Voie d'exposition
	facteur M (aiguë) = 10.0	500 mg/kg	oral

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours



Notes générales

Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

Après inhalation

Fournir de l'air frais. En cas de malaise ou en cas de doute, consulter un médecin.

Après contact cutané

Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec beaucoup d'eau. Les brûlures par acide nécessitent des soins médicaux immédiats, faute de quoi elles se cicatrisent très mal.

Après contact oculaire

En cas de contact avec les yeux, paupière ouverte rincer immédiatement à l'eau courante 10 à 15 minutes et consulter un ophtalmologiste. Protéger l'oeil non blessé.

Après ingestion

Rincer la bouche immédiatement et boire beaucoup d'eau. Rincer la bouche avec de l'eau (seulement si la personne est consciente). Appeler immédiatement un médecin. Risque de perforation de l'oesophage et de l'estomac en cas d'ingestion (forte causticité).

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Effets irritants, Corrosion, Risque de lésions oculaires graves, Danger de cécité, Perforation de l'estomac, Nausée, Vomissements, Troubles gastro-intestinaux, Toux, Dyspnée

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

aucune

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction



Moyens d'extinction appropriés

coordonner les mesures de lutte contre l'incendie à l'environnement
eau, mousse, mousse résistant aux alcools, poudre d'extincteur à sec, poudre ABC

Moyens d'extinction inappropriés

jet d'eau à pleine puissance

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Propriété comburante. Non combustible.

5.3 Conseils aux pompiers

En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées. Ne pas laisser l'eau d'extinction s'écouler dans les égouts. Combattre l'incendie à distance en prenant les précautions normales. Porter un appareil respiratoire autonome. Porter une combinaison de protection contre les substances chimiques.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence



Pour les non-secouristes

Utiliser l'équipement de protection individuel requis. Éviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Ne pas respirer les poussières.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter la contamination des égouts, des eaux de surface et des eaux souterraines. Retenir et éliminer l'eau de lavage contaminé.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Conseils concernant le confinement d'un déversement

Couverture des égouts. Ramasser mécaniquement.

Conseils concernant le nettoyage d'un déversement

Ramasser mécaniquement. La lutte contre les poussières.

Toute autre information concernant les déversements et les dispersions

Placer dans un récipient approprié pour l'élimination.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Produits de combustion dangereux: voir la rubrique 5. Équipement de protection individuel: voir rubrique 8. Matières incompatibles: voir rubrique 10. Considérations relatives à l'élimination: voir rubrique 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Manipuler et ouvrir le récipient avec prudence. Éviter l'exposition. Éviter la formation de poussière. Bien nettoyer les surfaces contaminées.

Mesures destinées à prévenir les incendies et à empêcher la production de particules en suspension et de poussières

Élimination de dépôts de poussières. Tenir à l'écart des matières combustibles.

Mesures de protection de l'environnement

Éviter le rejet dans l'environnement.

Conseils d'ordre général en matière d'hygiène du travail

Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail. Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Stocker dans un endroit sec. Maintenir le récipient fermé de manière étanche. Tenir à l'écart des matières combustibles.

Substances ou mélanges incompatibles

Observez le stockage compatible de produits chimiques. Tenir/stocker à l'écart des vêtements/matériaux combustibles. Prendre toutes précautions pour éviter de mélanger avec des matières combustibles.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

Considération des autres conseils

Exigences en matière de ventilation

Utilisation d'une ventilation locale et générale.

Conception particulière des locaux ou des réservoirs de stockage

Température de stockage recommandée: 15 – 25 °C

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune information disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs limites nationales

Valeurs limites d'exposition professionnelle (limites d'exposition sur le lieu de travail)

Pays	Nom de l'agent	No CAS	Identificateur	VME [mg/m ³]	VLCT [mg/m ³]	VP [mg/m ³]	Mention	Source
EU	manganèse, composés inorganiques	7722-64-7	IOELV	0,05			r	2017/164/UE
FR	poussières réputées sans effet spécifique		VME	10			i	INRS
FR	poussières réputées sans effet spécifique		VME	5			r	INRS
FR	composés de manganèse	7722-64-7	VME	0,2			Mn, i	INRS
FR	composés de manganèse	7722-64-7	VME	0,05			Mn, r	INRS

Mention

i Fraction inhalable

Mn Exprimé en Mn (manganèse)

r Fraction alvéolaire

VLCT Valeur limite court terme (limite d'exposition à court terme): valeur limite au-dessus de laquelle il ne devrait pas y avoir d'exposition et qui se rapporte à une période de quinze minutes (sauf indication contraire)

VME Valeur limite de moyenne d'exposition (limite d'exposition à long terme): mesuré ou calculé par rapport à une période de référence de huit heures, moyenne pondérée dans le temps (sauf indication contraire)

VP Valeur plafond au-dessus de laquelle il ne devrait pas y avoir d'exposition (ceiling value)

Valeurs relatives à la santé humaine

DNEL pertinents et autres seuils d'exposition				
Effet	Seuil d'exposition	Objectif de protection, voie d'exposition	Utilisé dans	Durée d'exposition
DNEL	0,2 mg/m ³	homme, par inhalation	travailleur (industriel)	chronique - effets systémiques

Valeurs relatives pour l'environnement

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

PNEC pertinents et autres seuils d'exposition				
Effet	Seuil d'exposition	Organisme	Milieu de l'environnement	Durée d'exposition
PNEC	0,06 $\mu\text{g/l}$	organismes aquatiques	eau douce	court terme (cas isolé)
PNEC	1,64 mg/l	organismes aquatiques	installation de traitement des eaux usées (STP)	court terme (cas isolé)

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures de protection individuelle (équipement de protection individuelle)

Protection des yeux/du visage



Utilisation des lunettes de protection avec une protection sur les côtés. Porter un équipement de protection du visage.

Protection de la peau



• protection des mains

Porter des gants appropriés. Un gant de protection contre les substances chimiques selon la norme EN 374 est approprié. Avant usage vérifier l'étanchéité/l'imperméabilité. Pour un usage spécial il est recommandé de vérifier la résistance des gants de protection indiqué plus haut contre les produits chimiques avec le fournisseur de ces gants. Les temps sont des valeurs approximatives à partir de mesures à 22 ° C et de contact permanent. L'augmentation des températures due à des substances chauffées, à la chaleur corporelle, etc., ainsi qu'une réduction de l'épaisseur effective de la couche par étirement peuvent entraîner une réduction considérable du temps de pénétration. En cas de doute, contactez le fabricant. Avec une épaisseur de couche environ 1,5 fois supérieure / inférieure, le temps de passage respectif est doublé / réduit de moitié. Les données s'appliquent uniquement à la substance pure. Transférés dans des mélanges de substances, ils ne peuvent être considérés qu'à titre indicatif.

• type de matière

NBR (Caoutchouc nitrile)

• épaisseur de la matière

>0,11 mm

• délai normal ou minimal de rupture de la matière constitutive du gant

>480 minutes (perméation: niveau 6)

• mesures de protection diverse

Faire des périodes de récupération pour la régénération de la peau. Une protection de la peau (crèmes barrières/pommades) est recommandée.

Protection respiratoire



Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥ 99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Une protection respiratoire est nécessaire lors de: Dégagement de poussière. Filtre à particules (EN 143). P2 (filtre au moins 94 % des particules atmosphériques, code couleur: blanc).

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Éviter la contamination des égouts, des eaux de surface et des eaux souterraines.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	solide
Forme	cristalline
Couleur	violet
Odeur	inodore
Point de fusion/point de congélation	>240 °C (décomposition lente)
Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	non déterminé
Inflammabilité	non combustible
Limites inférieure et supérieure d'explosion	non déterminé
Point d'éclair	ne s'applique pas
Température d'auto-inflammabilité	non déterminé
Température de décomposition	>240 °C (ECHA)
(valeur de) pH	7 – 9 (en solution aqueuse: 20 g/l, 20 °C)
Viscosité cinématique	non pertinent

Solubilité(s)

Solubilité dans l'eau	≥ 64 g/l à 20 °C (ECHA)
-----------------------	------------------------------

Coefficient de partage

Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log):	-1,73 (calc.) non pertinent (inorganique)
--	---

Pression de vapeur	<0,01 hPa à 20 °C
--------------------	-------------------

Densité	2,7 g/cm ³ à 20 °C
---------	-------------------------------

Densité globale	1.300 – 1.600 kg/m ³
-----------------	---------------------------------

Caractéristiques des particules	Il n'existe pas de données disponibles.
---------------------------------	---

Autres paramètres de sécurité

Propriétés comburantes	comburant
------------------------	-----------

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

9.2 Autres informations

Informations concernant les classes de danger physique: Il n'y a aucune information additionnelle.

Autres caractéristiques de sécurité: Il n'y a aucune information additionnelle.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

C'est une substance réactive. Propriété comburante.

10.2 Stabilité chimique

Le matériau est stable dans les conditions ambiantes normales et prévisibles de stockage et de manipulation, en ce qui concerne la température et la pression.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec: Acide nitrique, Réducteurs, Hydroxyde d'ammonium, Carbure, Carbone,

Danger d'explosion: Ammoniac, Composés d'ammonium, Chlore, Acide acétique, Anhydride acétique, Poudres de métaux, Dérivé nitré, Phosphore, Chlorures d'acide, inorganique, Soufre, Acide sulfurique et acide sulfureux,

Risque d'allumage: Acétone, Aldéhydes, Alcools, Amines, Matières combustibles, Dichlorométhane, Ethanol, Ester, Acides minéraux, Acide sulfurique, Sulfure d'hydrogène (H_2S), Peroxyde d'hydrogène, Substances organiques

10.4 Conditions à éviter

Conserver à l'écart de la chaleur. La décomposition s'opère à partir de températures de: $>240\text{ }^{\circ}\text{C}$.

10.5 Matières incompatibles

Il n'y a aucune information additionnelle.

10.6 Produits de décomposition dangereux

Produits de combustion dangereux: voir la rubrique 5.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Classification opérée conformément au SGH (1272/2008/CE, CLP)

Toxicité aiguë

Nocif en cas d'ingestion.

Toxicité aiguë					
Voie d'exposition	Effet	Valeur	Espèce	Méthode	Source
oral	LD50	$>2.000\text{ mg/kg}$	rat		ECHA
cutané	LD50	$>2.000\text{ mg/kg}$	rat		ECHA

Corrosion/irritation cutanée

Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Lésion oculaire grave/sévère irritation des yeux

Provoque de graves lésions des yeux.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

N'est pas classé comme sensibilisant respiratoire ou sensibilisant cutané.

Mutagénicité sur cellules germinales

N'est pas classé comme mutagène sur les cellules germinales.

Cancérogénicité

N'est pas classé comme cancérogène.

Toxicité pour la reproduction

Susceptible de nuire au fœtus.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique

N'est pas classé comme un toxique spécifique pour certains organes cibles (exposition unique).

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée

Risque présumé d'effets graves pour les organes (cerveau) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (en cas d'inhalation).

Catégorie de danger	Organe cible	Voie d'exposition
2	cerveau	en cas d'inhalation

Danger en cas d'aspiration

N'est pas classé comme présentant un danger en cas d'aspiration.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

• En cas d'ingestion

Risque de perforation de l'oesophage et de l'estomac en cas d'ingestion (forte causticité), nausée, troubles gastro-intestinaux

• En cas de contact avec les yeux

provoque des brûlures, Provoque des lésions oculaires graves, danger de cécité

• En cas d'inhalation

toux, difficultés respiratoires, L'inhalation de poussière peut causer une irritation des voies respiratoires

• En cas de contact avec la peau

provoque de graves brûlures, cause des plaies dures à guérir

• Autres informations

Autres effets néfastes: Lésions du foie et des reins, Système nerveux central

11.2 Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas énuméré.

11.3 Informations sur les autres dangers

Il n'y a aucune information additionnelle.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Toxicité aquatique (aiguë)			
Effet	Valeur	Espèce	Durée d'exposition
LC50	0,47 mg/l	poisson	96 h
EC50	0,06 mg/l	invertébrés aquatiques	48 h
ErC50	0,8 mg/l	algue	72 h

Toxicité aquatique (chronique)			
Effet	Valeur	Espèce	Durée d'exposition
EC50	164 mg/l	micro-organismes	3 h

Biodégradation

Les méthodes de détermination de biodégradabilité ne s'appliquent pas aux matières anorganiques.

12.2 Processus de la dégradabilité

Des données ne sont pas disponibles.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Ne s'accumule pas de manière significative dans les organismes.

n-octanol/eau (log KOW)	-1,73 (Calc.)
-------------------------	---------------

12.4 Mobilité dans le sol

Des données ne sont pas disponibles.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Des données ne sont pas disponibles.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas énuméré.

12.7 Autres effets néfastes

Des données ne sont pas disponibles.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets



Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux. Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/régionale/nationale/internationale.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Informations pertinentes pour l'évacuation des eaux usées

Ne pas jeter les résidus à l'égout. Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.

Traitement des déchets des conteneurs/emballages

Il s'agit de déchets dangereux; seuls peuvent être utilisés les emballages agréés (par exemple selon ADR).

13.2 Dispositions pertinentes relatives à la prévention des déchets

Selon la branche professionnelle et le processus, la classification dans une catégorie de déchets doit être effectuée conformément à la directive allemande EAVK. Abfallverzeichnis-Verordnung (ordonnance sur le catalogue des déchets, Allemagne).

13.3 Remarques

Les déchets sont à trier selon les catégories qui peuvent être traitées séparément dans les installations locales ou nationales de gestion des déchets. Veuillez bien noter toute disposition nationale ou régionale pertinente.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification

ADR/RID/ADN	UN 1490
IMDG-Code	UN 1490
OACI-IT	UN 1490

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR/RID/ADN	PERMANGANATE DE POTASSIUM
IMDG-Code	POTASSIUM PERMANGANATE
OACI-IT	Potassium permanganate

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADR/RID/ADN	5.1
IMDG-Code	5.1
OACI-IT	5.1

14.4 Groupe d'emballage

ADR/RID/ADN	II
IMDG-Code	II
OACI-IT	II

14.5 Dangers pour l'environnement

dangereux pour le milieu aquatique

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Les dispositions concernant les marchandises dangereuses (ADR) devront être aussi respectées à l'intérieur de ses installations.

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Le transport en vrac de cargaisons n'est pas prévu.

Informations pour chacun des règlements types des Nations unies

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Transport par route, par rail ou par voies de navigation intérieures de marchandises dangereuses (ADR/RID/ADN) - Informations supplémentaires

Code de classification O2
Étiquette(s) de danger 5.1, "Poisson et arbre"



Dangers pour l'environnement Oui (dangereux pour le milieu aquatique)
Quantités exceptées (EQ) E2
Quantités limitées (LQ) 1 kg
Catégorie de transport (CT) 2
Code de restriction en tunnels (CRT) E
Numéro d'identification du danger 50

Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG) - Informations supplémentaires

Polluant marin Oui (dangereux pour le milieu aquatique)
Étiquette(s) de danger 5.1, "Poisson et arbre"



Quantités exceptées (EQ) E2
Quantités limitées (LQ) 1 kg
EmS F-H, S-Q
Catégorie de rangement (stowage category) D
Groupe de séparation 14 - Permanganates

Organisation de l'aviation civile internationale (OACI-IATA/DGR) - Informations supplémentaires

Dangers pour l'environnement Oui (dangereux pour le milieu aquatique)
Étiquette(s) de danger 5.1



Quantités exceptées (EQ) E2
Quantités limitées (LQ) 2,5 kg

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Dispositions pertinentes de l'Union européenne (UE)

Restrictions selon REACH, Annexe XVII

pas énuméré

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

Liste des substances soumises à autorisation (REACH, Annexe XIV)/SVHC - liste des candidats

Pas énuméré.

Directive Seveso

2012/18/UE (Seveso III)			
No	Substance dangereuse/catégories de danger	Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil bas et au seuil haut	Notes
P8	liquides et solides comburants	50 200	55)

Mention

55) Liquides comburants, catégorie 1, 2 ou 3, ou solides comburants, catégorie 1, 2 ou 3

Directive sur les peintures décoratives (2004/42/CE)

Teneur en COV	0 % 0 g/l
---------------	--------------

Directive sur les émissions industrielles (COVs, 2010/75/UE)

Teneur en COV	0 %
Teneur en COV	0 g/l

Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS) - Annexe II

pas énuméré

Règlement 166/2006/CE concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants (PRTR)

pas énuméré

Directive-cadre sur l'eau (DCE)

Liste des polluants (DCE)				
Nom de la substance	Nom selon l'inventaire	No CAS	Énuméré dans	Remarques
Potassium permanganate	Substances et préparations, ou leurs produits de décomposition, dont le caractère cancérigène ou mutagène ou les propriétés pouvant affecter les fonctions stéroïdogénique, thyroïdienne ou reproductrice ou d'autres fonctions endocriniennes dans ou via le milieu aquatique ont été démontrés		A)	
Potassium permanganate	Métaux et leurs composés		A)	

Légende

A) Liste indicative des principaux polluants

Règlement 98/2013/UE sur la commercialisation et l'utilisation de précurseurs d'explosifs

pas énuméré

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Règlement 111/2005/CE fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers

Nom de la substance	No CAS	Classification	NC-Code	Seuil d'exposition
Potassium permanganate	7722-64-7	Category 2b	2841 61 00	100 kg

Règlement 1005/2009/CE relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (ODS) pas énuméré

Règlement 649/2012/UE concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux (PIC) pas énuméré

Inventaires nationaux

Pays	Inventaire	Status
AU	AICS	la substance est répertoriée
CA	DSL	la substance est répertoriée
CN	IECSC	la substance est répertoriée
EU	ECSI	la substance est répertoriée
EU	REACH Reg.	la substance est répertoriée
JP	CSCL-ENCS	la substance est répertoriée
KR	KECI	la substance est répertoriée
MX	INSQ	la substance est répertoriée
NZ	NZIoC	la substance est répertoriée
PH	PICCS	la substance est répertoriée
TR	CICR	la substance est répertoriée
TW	TCSI	la substance est répertoriée
US	TSCA	la substance est répertoriée

Légende

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Liste intérieure des substances (LIS)
ECSI	CE inventory of substances (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	Substances enregistrées REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été effectuée pour la substance.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate $\geq 99\%$, p.a., ACS

numéro d'article: P752

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indication des modifications (fiche révisée de données de sécurité)

Alignement sur le règlement: Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par 2020/878/UE

Restructuration: rubrique 9, rubrique 14

Abréviations et acronymes

Abr.	Description des abréviations utilisées
2017/164/UE	Directive de la Commission établissant une quatrième liste de valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle en application de la directive 98/24/CE du Conseil et portant modification des directives de la Commission 91/322/CEE, 2000/39/CE et 2009/161/UE
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
ADR/RID/ADN	L'accords européens relatifs au transport international des marchandises dangereuses par route/rail/voie de navigation intérieure (ADR/RID/ADN)
CAS	Chemical Abstracts Service (numéro d'enregistrement auprès du Chemical Abstracts Service. Identifiant numérique unique n'ayant aucune signification chimique)
CLP	Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (Classification, Labelling and Packaging) des substances et des mélanges
COV	Composés Organiques Volatils
DGR	Dangerous Goods Regulations (règlement sur les transports des marchandises dangereuses - voir IATA/DGR)
DNEL	Derived No-Effect Level (dose dérivée sans effet)
EC50	Effective Concentration 50 % (Concentration efficace 50 %). La CE50 correspond à la concentration d'une substance testée entraînant 50 % de modifications de la réponse (e50.: sur la croissance) au cours d'une période donnée
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (inventaire européen des substances chimiques commerciales existantes)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (liste européenne des substances chimiques notifiées)
EmS	Emergency Schedule (plan d'urgence)
ErC50	\equiv CE50: dans cette méthode, la concentration de la substance à étudier qui provoque une réduction de 50 %, soit de la croissance (CE50b), soit du taux de croissance (CE50r) par rapport au témoin
ETA	Estimation de la Toxicité Aiguë
facteur M	Un facteur de multiplication. Il est appliqué à la concentration d'une substance classée comme dangereuse pour le milieu aquatique, toxicité aiguë de la catégorie 1 ou toxicité chronique de la catégorie 1, et qui est utilisé pour obtenir, grâce à la méthode de la somme, la classification d'un mélange dans lequel la substance est présente
IATA	Association Internationale du Transport Aérien
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Règlement sur les transports des marchandises dangereuses pour le transport aérien)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (code maritime international des marchandises dangereuses)
IMDG-Code	International Maritime Dangerous Goods Code
INRS	Aide mémoire technique INRS sur les valeurs limites d'exposition (ED 984) (http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ED%20984)
IOELV	Valeur limite indicative d'exposition professionnelle

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Abr.	Description des abréviations utilisées
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentration létale 50 %): la CL50 correspond à la concentration d'une substance testée entraînant une létalité de 50 % au cours d'une période donnée
LD50	Lethal Dose 50 % (dose létale 50 %): la DL50 correspond à la dose d'une substance testée entraînant une létalité à 50 % au cours d'une période donnée
NC-Code	Nomenclature Combinée
NLP	No-Longer Polymer (ne figure plus sur la liste des polymères)
No CE	L'inventaire CE (EINECS, ELINCS et NLP) est la source pour le numéro CE comme identifiant des substances dans l'Union européenne
No index	Le numéro index est le code d'identification attribué à la substance à l'annexe VI, partie 3, du règlement (CE) no 1272/2008
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OACI-IT	Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses)
PBT	Persistent, Bioaccumulable et Toxique
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (concentration prédite sans effet)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses
SGH	"Système Général Harmonisé pour la classification et l'étiquetage des produits chimiques" développé par les Nations unies
SVHC	Substance of Very High Concern (substance extrêmement préoccupante)
VLCT	Valeur limite court terme
VME	Valeur limite de moyenne d'exposition
VP	Valeur plafond
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative (très persistant et très bioaccumulable)

Principales références bibliographiques et sources de données

Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (Classification, Labelling and Packaging) des substances et des mélanges. Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par 2020/878/UE.

Transport par route, par rail ou par voies de navigation intérieures de marchandises dangereuses (ADR/RID/ADN). Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Règlement sur les transports des marchandises dangereuses pour le transport aérien).

Liste des phrases (code et texte intégral comme indiqué dans le chapitre 2 et 3)

Code	Texte
H272	Peut aggraver un incendie; comburant.
H302	Nocif en cas d'ingestion.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H361d	Susceptible de nuire au fœtus.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Potassium permanganate ≥ 99 %, p.a., ACS

numéro d'article: **P752**

Code	Texte
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes (cerveau) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (en cas d'inhalation).
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Clause de non-responsabilité

Ces informations sont basées sur l'état actuel de nos connaissances. Cette FDS a été élaborée exclusivement pour ce produit et est exclusivement destinée à ce produit.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: **4365**

Version: **2.0 fr**

Remplace la version de: 05.07.2016

Version: (1)

date d'établissement: 05.07.2016

Révision: 27.11.2019

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Identification de la substance	Persulfate de sodium
Numéro d'article	4365
Numéro d'enregistrement (REACH)	01-2119495975-15-xxxx
Numéro CE	231-892-1
Numéro CAS	7775-27-1

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées:	substance chimique de laboratoire utilisation en laboratoire et à des fins d'analyse
----------------------------------	---

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Allemagne

Téléphone: +49 (0) 721 - 56 06 0

Téléfax: +49 (0) 721 - 56 06 149

e-mail: sicherheit@carlroth.de

Site web: www.carlroth.de

Personne compétente responsable de la fiche de données de sécurité : Division sécurité au travail et protection de l'environnement

e-mail (personne compétente) : sicherheit@carlroth.de

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Nom	Rue	Code postal/ville	Téléphone	Site web
Centre Antipoison et de Toxicovigilance Hôpital Fernand WI-DAL	200 rue du Faubourg Saint Denis	75475 Paris Cedex 10	+ 33 (0)1 45 42 59 59	

1.5 Importateur

ROTH Sochiel E.U.R.L.
3, rue de la Chapelle
67630 Lauterbourg
France

Téléphone: 03.88.94.82.42.

Téléfax:

Site web: www.carlroth.fr

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification opérée conformément au règlement (CE) no 1272/2008 (CLP)

Classification selon SGH			
Rubrique	Classe de danger	Classe et catégorie de danger	Mention de danger
2.14	matière solide comburante	(Ox. Sol. 3)	H272
3.10	toxicité aiguë (orale)	(Acute Tox. 4)	H302
3.2	corrosion cutanée/irritation cutanée	(Skin Irrit. 2)	H315
3.3	lésion oculaire grave/sévère irritation des yeux	(Eye Irrit. 2)	H319
3.4R	sensibilisation respiratoire	(Resp. Sens. 1)	H334
3.4S	sensibilisation cutanée	(Skin Sens. 1)	H317
3.8R	toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique (irritation des voies respiratoires)	(STOT SE 3)	H335

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) no 1272/2008 (CLP)

Mention d'avertissement

Danger

Pictogrammes

GHS03, GHS07,
GHS08



Mentions de danger

H272	Peut aggraver un incendie; comburant
H302	Nocif en cas d'ingestion
H315	Provoque une irritation cutanée
H317	Peut provoquer une allergie cutanée
H319	Provoque une sévère irritation des yeux
H334	Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
H335	Peut irriter les voies respiratoires

Conseils de prudence

Conseils de prudence - prévention

P220	Tenir à l'écart des vêtements et d'autres matières combustibles.
P260	Ne pas respirer les poussières.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium ≥ 99%

numéro d'article: **4365**

Conseils de prudence - intervention

P302+P352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau.
P304+P340	EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P305+P351+P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P312	Appeler un CENTRE ANTIPOISON/un médecin en cas de malaise.

Étiquetage de paquets dont le contenu n'excède pas 125 ml

Mention d'avertissement: **Danger**

Symbole(s)



H317	Peut provoquer une allergie cutanée.
H334	Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.
P302+P352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau.
P304+P340	EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.

2.3 Autres dangers

Il n'y a aucune information additionnelle.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substances

Nom de la substance	Persulfate de sodium
Numéro d'enregistrement (REACH)	01-2119495975-15-xxxx
Numéro CE	231-892-1
Numéro CAS	7775-27-1
Formule moléculaire	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$
Masse molaire	238,1 g/mol

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours



Notes générales

Enlever les vêtements contaminés.

Après inhalation

Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. En cas de symptômes allergiques, en particulier au niveau des voies respiratoires, appeler immédiatement un médecin.

Après contact cutané

Rincer la peau à l'eau/se doucher. En cas de réactions cutanées, consulter un médecin. En cas d'irritations cutanées consulter un dermatologue.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: **4365**

Après contact oculaire

Tenir les paupières ouvertes et rincer abondamment les yeux pendant 10 minutes à l'eau courante. En cas d'irritation oculaire, consulter un ophtamologue.

Après ingestion

Rincer la bouche immédiatement et boire beaucoup d'eau. Appeler un médecin.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Irritation, Toux, Réactions allergiques, Céphalées, Difficultés respiratoires, Nausée, Vomissements

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

aucune

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction



Moyens d'extinction appropriés

Adapter les mesures d'extinction au milieu environnant
l'eau pulvérisée, mousse, poudre d'extincteur à sec, dioxyde de carbone (CO₂)

Moyens d'extinction inappropriés

jet d'eau à pleine puissance

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Non combustible. Propriété comburante.

Produits de combustion dangereux

En cas d'incendie, risque de dégagement de: oxydes de soufre (SO_x)

5.3 Conseils aux pompiers

Combattre l'incendie à distance en prenant les précautions normales. Porter un appareil respiratoire autonome.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence



Pour les non-secouristes

Ne pas respirer les poussières. Éviter le contact avec la peau et les yeux.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter la contamination des égouts, des eaux de surface et des eaux souterraines.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Conseils concernant le confinement d'un déversement

Couverture des égouts.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: **4365**

Conseils concernant le nettoyage d'un déversement

Ramasser mécaniquement. La lutte contre les poussières.

Toute autre information concernant les déversements et les dispersions

Placer dans un récipient approprié pour l'élimination.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Produits de combustion dangereux: voir la rubrique 5. Équipement de protection individuel: voir rubrique 8. Matières incompatibles: voir rubrique 10. Considérations relatives à l'élimination: voir rubrique 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Assurer une aération suffisante. Éviter la formation de poussière. Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, gardez les récipients hermétiquement fermés.

• Mesures destinées à prévenir les incendies et à empêcher la production de particules en suspension et de poussières

Élimination de dépôts de poussières. Prendre toutes précautions pour éviter de mélanger avec des matières combustibles.

Conseils d'ordre général en matière d'hygiène du travail

Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Maintenir le récipient fermé de manière étanche. Stocker dans un endroit sec.

Substances ou mélanges incompatibles

Observez le stockage compatible de produits chimiques.

Considération des autres conseils

• Exigences en matière de ventilation

Utilisation d'une ventilation locale et générale.

• Conception particulière des locaux ou des réservoirs de stockage

Température de stockage recommandée: 15 – 25 °C.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune information disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs limites nationales

Valeurs limites d'exposition professionnelle (limites d'exposition sur le lieu de travail)

Pays	Nom de l'agent	Mention	Identificateur	VME [mg/m ³]	VLCT [mg/m ³]	Source
FR	poussières réputées sans effet spécifique	i	VME	10		INRS
FR	poussières réputées sans effet spécifique	r	VME	5		INRS

Mention

i Fraction inhalable

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

Mention

r	Fraction alvéolaire
VLCT	Valeur limite court terme (limite d'exposition à court terme): valeur limite au-dessus de laquelle il ne devrait pas y avoir d'exposition et qui se rapporte à une période de quinze minutes (sauf indication contraire)
VME	Valeur limite de moyenne d'exposition (limite d'exposition à long terme): mesuré ou calculé par rapport à une période de référence de huit heures, moyenne pondérée dans le temps (sauf indication contraire)

DNEL/DMEL/PNEC pertinents et autres seuils d'exposition

• valeurs relatives à la santé humaine

Effet	Seuil d'exposition	Objectif de protection, voie d'exposition	Utilisé dans	Durée d'exposition
DNEL	2,06 mg/m ³	homme, par inhalation	travailleur (industriel)	chronique - effets systémiques
DNEL	590 mg/m ³	homme, par inhalation	travailleur (industriel)	aiguë - effets systémiques
DNEL	2,06 mg/m ³	homme, par inhalation	travailleur (industriel)	chronique - effets locaux
DNEL	18,2 mg/kg de p.c./jour	homme, cutané	travailleur (industriel)	chronique - effets systémiques
DNEL	400 mg/kg de p.c./jour	homme, cutané	travailleur (industriel)	aiguë - effets systémiques

• valeurs relatives pour l'environnement

Effet	Seuil d'exposition	Milieu de l'environnement
PNEC	0,076 mg/l	eau douce
PNEC	0,011 mg/l	eau de mer
PNEC	0,763 mg/l	eau
PNEC	3,6 mg/l	installation de traitement des eaux usées (STP)
PNEC	0,275 mg/kg	sédiments d'eau douce
PNEC	0,04 mg/kg	sédiments marins
PNEC	0,015 mg/kg	sol

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures de protection individuelle (équipement de protection individuelle)

Protection des yeux/du visage



Utilisation des lunettes de protection avec une protection sur les côtés.

Protection de la peau



Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

• protection des mains

Porter des gants appropriés. Un gant de protection contre les substances chimiques selon la norme EN 374 est approprié. Pour un usage spécial il est recommandé de vérifier la résistance des gants de protection indiqué plus haut contre les produits chimiques avec le fournisseur de ces gants. Les temps sont des valeurs approximatives à partir de mesures à 22 ° C et de contact permanent. L'augmentation des températures due à des substances chauffées, à la chaleur corporelle, etc., ainsi qu'une réduction de l'épaisseur effective de la couche par étirement peuvent entraîner une réduction considérable du temps de pénétration. En cas de doute, contactez le fabricant. Avec une épaisseur de couche environ 1,5 fois supérieure / inférieure, le temps de passage respectif est doublé / réduit de moitié. Les données s'appliquent uniquement à la substance pure. Transférés dans des mélanges de substances, ils ne peuvent être considérés qu'à titre indicatif.

• type de matière

NBR (Caoutchouc nitrile)

• épaisseur de la matière

>0,11 mm

• délai normal ou minimal de rupture de la matière constitutive du gant

>480 minutes (perméation: niveau 6)

• mesures de protection diverse

Faire des périodes de récupération pour la régénération de la peau. Une protection de la peau (crèmes barrières/pommades) est recommandée.

Protection respiratoire



Une protection respiratoire est nécessaire lors de: Dégagement de poussière. Filtre à particules (EN 143). P2 (filtre au moins 94 % des particules atmosphériques, code couleur: blanc).

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Éviter la contamination des égouts, des eaux de surface et des eaux souterraines.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

État physique	solide (poudre cristalline)
Couleur	blanc
Odeur	inodore
Seuil olfactif	Il n'existe pas de données disponibles

Autres paramètres physiques et chimiques

(valeur de) pH	3,5 – 3,8 (eau: 100 g/l, 20 °C)
Point de fusion/point de congélation	148 °C (décomposition lente)
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	Cette information n'est pas disponible.
Point d'éclair	ne s'applique pas
Taux d'évaporation	il n'existe pas de données disponibles
Inflammabilité (solide, gaz)	Ces informations ne sont pas disponibles

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: **4365**

Limites d'explosivité

- limite inférieure d'explosivité (LIE)
- limite supérieure d'explosivité (LSE)

cette information n'est pas disponible

cette information n'est pas disponible

Limites d'explosivité des nuages de poussière

ces informations ne sont pas disponibles

Pression de vapeur

Cette information n'est pas disponible.

Densité

1,2 g/cm³ à 20 °C

Densité de vapeur

Cette information n'est pas disponible.

Densité globale

~ 1.150 kg/m³

Densité relative

Des informations sur cette propriété ne sont pas disponibles.

Solubilité(s)

Solubilité dans l'eau

~ 550 g/l à 20 °C

Coefficient de partage

n-octanol/eau (log KOW)

Cette information n'est pas disponible.

Température d'auto-inflammabilité

Des informations sur cette propriété ne sont pas disponibles.

Température de décomposition

~180 °C

Viscosité

non pertinent (matière solide)

Propriétés explosives

N'est pas classé comme explosible

Propriétés comburantes

comburant

9.2 Autres informations

Il n'y a aucune information additionnelle.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Propriété comburante.

10.2 Stabilité chimique

Le matériau est stable dans les conditions ambiantes normales et prévisibles de stockage et de manipulation, en ce qui concerne la température et la pression.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Vive réaction avec: Matières combustibles, Réducteurs,
⇒ Danger d'explosion

10.4 Conditions à éviter

Conserver à l'écart de la chaleur. La décomposition s'opère à partir de températures de: ~180 °C.

10.5 Matières incompatibles

Il n'y a aucune information additionnelle.

10.6 Produits de décomposition dangereux

Produits de combustion dangereux: voir la rubrique 5.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium ≥ 99%

numéro d'article: **4365**

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Voie d'exposition	Effet	Valeur	Espèce
oral	LD50	920 mg/kg	rat
cutané	LD50	>10.000 mg/kg	lapin
inhalation: poussières/ brouillard	LC50	>5,1 mg/l/4h	rat

Corrosion/irritation cutanée

Provoque une irritation cutanée.

Lésion oculaire grave/sévère irritation des yeux

Provoque une sévère irritation des yeux.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation. Peut provoquer une allergie cutanée. Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau. Peut entraîner une sensibilisation par inhalation.

Résumé de l'évaluation des propriétés CMR

N'est pas classé comme mutagène sur les cellules germinales, cancérigène ni toxique pour la reproduction

• Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique

Peut irriter les voies respiratoires.

• Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée

N'est pas classé comme un toxique spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée).

Danger en cas d'aspiration

N'est pas classé comme présentant un danger en cas d'aspiration.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

• En cas d'ingestion

troubles gastro-intestinaux, vomissements

• En cas de contact avec les yeux

Provoque une sévère irritation des yeux

• En cas d'inhalation

effets irritants, toux, Réactions allergiques, troubles asthmatiques, difficultés respiratoires

• En cas de contact avec la peau

provoque une irritation cutanée, Réactions allergiques

Autres informations

Autres effets néfastes: Céphalées, Nausée

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: **4365**

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

selon 1272/2008/CE: N'est pas classé comme dangereux pour le milieu aquatique.

Toxicité aquatique (aiguë)

Effet	Valeur	Espèce	Source	Durée d'exposition
EC50	133 mg/l	daphnia magna	IUCLID	48 h
LC50	771 mg/l	truite arc-en-ciel (Oncorhynchus mykiss)	IUCLID	96 h

Toxicité aquatique (chronique)

Effet	Valeur	Espèce	Source	Durée d'exposition
LC50	203,3 mg/l	poisson	ECHA	24 h
EC50	11 mg/l	invertébrés aquatiques	ECHA	5 d
NOEC	5 mg/l	invertébrés aquatiques	ECHA	5 d
croissance (CEbx) 10%	36 mg/l	micro-organismes	ECHA	18 h

12.2 Processus de la dégradabilité

Les méthodes de détermination de biodégradabilité ne s'appliquent pas aux matières anorganiques.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Des données ne sont pas disponibles.

12.4 Mobilité dans le sol

Des données ne sont pas disponibles.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Des données ne sont pas disponibles.

12.6 Autres effets néfastes

Des données ne sont pas disponibles.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets



Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux. Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/régionale/nationale/internationale.

Informations pertinentes pour l'évacuation des eaux usées

Ne pas jeter les résidus à l'égout.

Traitement des déchets des conteneurs/emballages

Il s'agit de déchets dangereux; seuls peuvent être utilisés les emballages agréés (par exemple selon ADR).

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365



13.2 Dispositions pertinentes relatives à la prévention des déchets

Selon la branche professionnelle et le processus, la classification dans une catégorie de déchets doit être effectuée conformément à la directive allemande EAVK.

13.3 Remarques

Les déchets sont à trier selon les catégories qui peuvent être traitées séparément dans les installations locales ou nationales de gestion des déchets. Veuillez bien noter toute disposition nationale ou régionale pertinente.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1	Numéro ONU	1505
14.2	Désignation officielle de transport de l'ONU	PERSULFATE DE SODIUM
	Composants dangereux	Persulfate de sodium
14.3	Classe(s) de danger pour le transport	
	Classe	5.1 (matières comburantes)
14.4	Groupe d'emballage	III (matière faiblement dangereuse)
14.5	Dangers pour l'environnement	aucune (pas dangereux pour l'environnement selon le règlement sur les transports des marchandises dangereuses)
14.6	Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	
	Les dispositions concernant les marchandises dangereuses (ADR) devront être aussi respectées à l'intérieur de ses installations.	
14.7	Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention MARPOL et au recueil IBC	
	Le transport en vrac de cargaisons n'est pas prévu.	
14.8	Informations pour chacun des règlements types des Nations unies	
	• Transport par route, par rail ou par voie navigable de marchandises dangereuses (ADR/RID/ADN)	
	Numéro ONU	1505
	Désignation officielle	PERSULFATE DE SODIUM
	Mentions à porter dans le document de bord	UN1505, PERSULFATE DE SODIUM, 5.1, III, (E)
	Classe	5.1
	Code de classification	O2
	Groupe d'emballage	III
	Étiquette(s) de danger	5.1
		
	Quantités exceptées (EQ)	E1
	Quantités limitées (LQ)	5 kg
	Catégorie de transport (CT)	3
	Code de restriction en tunnels (CRT)	E

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: **4365**

Numéro d'identification du danger	50
• Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG)	
Numéro ONU	1505
Désignation officielle	SODIUM PERSULPHATE
Mentions à porter dans la déclaration de l'expéditeur (shipper's declaration)	UN1505, PERSULFATE DE SODIUM, 5.1, III
Classe	5.1
Polluant marin	-
Groupe d'emballage	III
Étiquette(s) de danger	5.1



Dispositions spéciales (DS)	-
Quantités exceptées (EQ)	E1
Quantités limitées (LQ)	5 kg
EmS	F-A, S-Q
Catégorie de rangement (stowage category)	A

• Organisation de l'aviation civile internationale (OACI-IATA/DGR)

Numéro ONU	1505
Désignation officielle	Persulfate de sodium
Mentions à porter dans la déclaration de l'expéditeur (shipper's declaration)	UN1505, Persulfate de sodium, 5.1, III
Classe	5.1
Groupe d'emballage	III
Étiquette(s) de danger	5.1



Quantités exceptées (EQ)	E1
Quantités limitées (LQ)	10 kg

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Dispositions pertinentes de l'Union européenne (UE)

- **Règlement 649/2012/UE concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux (PIC)**

Pas énuméré.

- **Règlement 1005/2009/CE relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (ODS)**

Pas énuméré.

- **Règlement 850/2004/CE concernant les polluants organiques persistants (POP)**

Pas énuméré.

- **Restrictions selon REACH, Annexe XVII**

pas énuméré

- **Restrictions selon REACH, titre VIII**

Aucune.

- **Liste des substances soumises à autorisation (REACH, Annexe XIV)/SVHC - liste des candidats**

pas énuméré

- **Directive Seveso**

2012/18/UE (Seveso III)			
No	Substance dangereuse/catégories de danger	Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil bas et au seuil haut	Notes
P8	liquides et solides combustibles	50 200	55)

Mention

55) Liquides combustibles, catégorie 1, 2 ou 3, ou solides combustibles, catégorie 1, 2 ou 3

- **Directive 75/324/CEE relative aux générateurs d'aérosols**

Lot de production

Directive sur les peintures décoratives (2004/42/CE)

Teneur en COV	0 % 0 g/l
---------------	--------------

Directive sur les émissions industrielles (COVs, 2010/75/UE)

Teneur en COV	0 %
Teneur en COV	0 g/l

Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS) - Annexe II

pas énuméré

Règlement 166/2006/CE concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants (PRTR)

pas énuméré

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

Directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

pas énuméré

Règlement 98/2013/UE sur la commercialisation et l'utilisation de précurseurs d'explosifs

pas énuméré

Règlement 111/2005/CE fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers

pas énuméré

Inventaires nationaux

La substance est répertoriée dans les inventaires nationaux suivants:

Pays	Inventaires nationaux	Status
AU	AICS	la substance est répertoriée
CA	DSL	la substance est répertoriée
CN	IECSC	la substance est répertoriée
EU	ECSI	la substance est répertoriée
EU	REACH Reg.	la substance est répertoriée
JP	CSCL-ENCS	la substance est répertoriée
KR	KECI	la substance est répertoriée
MX	INSQ	la substance est répertoriée
NZ	NZIoC	la substance est répertoriée
PH	PICCS	la substance est répertoriée
TR	CICR	la substance est répertoriée
TW	TCSI	la substance est répertoriée
US	TSCA	la substance est répertoriée

Légende

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Liste intérieure des substances (LIS)
ECSI	CE inventaire de substances (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances
REACH Reg.	Substances enregistrées REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été effectuée pour la substance.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indication des modifications (fiche révisée de données de sécurité)

Rubrique	Inscription ancienne (texte/valeur)	Inscription courante (texte/valeur)	Pertinente pour la sécurité
1.1	Numéro d'enregistrement (REACH): Cette information n'est pas disponible.	Numéro d'enregistrement (REACH): 01-2119495975-15-xxxx	oui
2.1	Remarques: Pour le texte intégral des phrases H et EUH: voir la RUBRIQUE 16.		oui
2.2		Pictogrammes: changement dans la liste (tableau)	oui
2.2		Conseils de prudence - prévention: changement dans la liste (tableau)	oui
2.2		Conseils de prudence - intervention: changement dans la liste (tableau)	oui
2.2		Étiquetage de paquets dont le contenu n'ex- cède pas 125 ml: changement dans la liste (tableau)	oui
8.1		• valeurs relatives à la santé humaine: changement dans la liste (tableau)	oui
8.1		• valeurs relatives pour l'environnement: changement dans la liste (tableau)	oui
14.3	Classe(s) de danger pour le transport	Classe(s) de danger pour le transport: danger de classe 5.1 - matières comburantes	oui
14.8		Polluant marin: -	oui
14.8		• Organisation de l'aviation civile internationale (OACI-IATA/DGR)	oui
14.8		Numéro ONU: 1505	oui
14.8		Désignation officielle: Persulfate de sodium	oui
14.8		Mentions à porter dans la déclaration de l'expé- diteur (shipper's declaration): UN1505, Persulfate de sodium, 5.1, III	oui
14.8		Classe: 5.1	oui
14.8		Groupe d'emballage: III	oui
14.8		Étiquette(s) de danger: 5.1	oui
14.8		Étiquette(s) de danger: changement dans la liste (tableau)	oui
14.8		Quantités exceptées (EQ): E1	oui
14.8		Quantités limitées (LQ): 10 kg	oui

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

Abréviations et acronymes

Abr.	Description des abréviations utilisées
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
CAS	Chemical Abstracts Service (numéro d'enregistrement auprès du Chemical Abstracts Service. Identifiant numérique unique n'ayant aucune signification chimique)
CLP	Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (Classification, Labeling and Packaging) des substances et des mélanges
CMR	Cancérogène, Mutagène ou toxique pour la Reproduction
COV	Composés Organiques Volatils
DGR	Dangerous Goods Regulations (règlement sur les transports des marchandises dangereuses - voir IATA/DGR)
DMEL	Derived Minimal Effect Level (dose dérivée avec effet minimum)
DNEL	Derived No-Effect Level (dose dérivée sans effet)
EC50	Effective Concentration 50 % (Concentration efficace 50 %). La CE50 correspond à la concentration d'une substance testée entraînant 50 % de modifications de la réponse (e50.: sur la croissance) au cours d'une période donnée
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (inventaire européen des substances chimiques commerciales existantes)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (liste européenne des substances chimiques notifiées)
EmS	Emergency Schedule (plan d'urgence)
IATA	Association Internationale du Transport Aérien
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Règlement sur les transports des marchandises dangereuses pour le transport aérien)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (code maritime international des marchandises dangereuses)
INRS	Aide mémoire technique INRS sur les valeurs limites d'exposition (ED 984) (http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ED%20984)
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentration létale 50 %): la CL50 correspond à la concentration d'une substance testée entraînant une létalité de 50 % au cours d'une période donnée
LD50	Lethal Dose 50 % (dose létale 50 %): la DL50 correspond à la dose d'une substance testée entraînant une létalité à 50 % au cours d'une période donnée
MARPOL	la convention internationale concernant la pollution de la mer (abrev. de "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (ne figure plus sur la liste des polymères)
NOEC	No Observed Effect Concentration (concentration sans effet observé)
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
PBT	Persistant, Bioaccumulable et Toxique
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (concentration prédite sans effet)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses
SGH	"Système Général Harmonisé pour la classification et l'étiquetage des produits chimiques" développé par les Nations unies
SVHC	Substance of Very High Concern (substance extrêmement préoccupante)
VLCT	valeur limite court terme

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par le règlement no 2015/830/UE



Persulfate de sodium $\geq 99\%$

numéro d'article: 4365

Abr.	Description des abréviations utilisées
VME	valeur limite de moyenne d'exposition
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (très persistant et très bioaccumulable)

Principales références bibliographiques et sources de données

- Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par 2015/830/UE
- Règlement (CE) no 1272/2008 (CLP, UE SGH)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Règlement sur les transports des marchandises dangereuses pour le transport aérien)
- Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG)

Liste des phrases (code et texte intégral comme indiqué dans le chapitre 2 et 3)

Code	Texte
H272	peut aggraver un incendie; comburant
H302	nocif en cas d'ingestion
H315	provoque une irritation cutanée
H317	peut provoquer une allergie cutanée
H319	provoque une sévère irritation des yeux
H334	peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
H335	peut irriter les voies respiratoires

Clause de non-responsabilité

Les informations figurant dans cette fiche de données de sécurité correspondent à nos connaissances actuelles au moment de l'impression. Ces informations visent à fournir des points de repère pour une manipulation sûre du produit objet de cette fiche de données de sécurité, concernant en particulier son stockage, sa mise en oeuvre, son transport et son élimination. Les indications ne sont pas applicables à d'autres produits. Dans la mesure où le produit est mélangé ou mis en oeuvre avec d'autres matériaux, cette fiche de données de sécurité n'est pas automatiquement valable pour la matière ainsi produite.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: **T197**

Version: **3.0 fr**

Remplace la version de: 30.10.2019

Version: (2)

date d'établissement: 16.11.2015

Révision: 06.05.2021

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Identification de la substance

Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

Numéro d'article

T197

Numéro d'enregistrement (REACH)

non pertinent (mélange)

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes:

Substance chimique de laboratoire
Utilisation en laboratoire et à des fins d'analyse

Utilisations déconseillées:

Ne pas utiliser pour l'injection ou vaporisation. Ne pas utiliser pour des produits qui sont destinés au contact direct avec la peau. Ne pas utiliser pour des produits qui sont destinés au contact avec des aliments. Ne pas utiliser pour des fins privées (ménage).

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Allemagne

Téléphone: +49 (0) 721 - 56 06 0

Téléfax: +49 (0) 721 - 56 06 149

e-mail: sicherheit@carlroth.de

Site web: www.carlroth.de

Personne compétente responsable de la fiche de données de sécurité:

:Division sécurité au travail et protection de l'environnement

e-mail (personne compétente):

sicherheit@carlroth.de

Fournisseur (importateur):

CARL ROTH GmbH + Co. KG
+32 3 2834710 (Vlaanderen) / +32 80 447958 (Wallonie)
-
info@carlroth.be
www.carlroth.be

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Nom	Rue	Code postal/ville	Téléphone	Site web
Centre Antipoisons c/o Hôpital Militaire Reine Astrid	Rue Bruyn 1	1120 Bruxelles	070 245 245	

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: **T197**

1.5 Importateur

CARL ROTH GmbH + Co. KG
Belgique

Téléphone: +32 3 2834710 (Vlaanderen) / +32 80 447958 (Wallonie)

Téléfax: -

e-Mail: info@carlroth.be

Site web: www.carlroth.be

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification opérée conformément au règlement (CE) no 1272/2008 (CLP)

Ru-brique	Classe de danger	Catégorie	Classe et catégorie de danger	Mention de danger
2.16	Substance corrosive ou mélange corrosif pour les métaux	1	Met. Corr. 1	H290
3.2	Corrosion cutanée/irritation cutanée	1A	Skin Corr. 1A	H314
3.3	Lésion oculaire grave/sévère irritation des yeux	1	Eye Dam. 1	H318

Pour le texte intégral: voir la RUBRIQUE 16

Les principaux effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Corrosion cutanée provoque des lésions cutanées irréversibles, telles qu'une nécrose visible au travers de l'épiderme et dans le derme.

2.2 Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) no 1272/2008 (CLP)

Mention d'avertissement

Danger

Pictogrammes

GHS05



Mentions de danger

H290

Peut être corrosif pour les métaux

H314

Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

Conseils de prudence

Conseils de prudence - prévention

P280

Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage/une protection auditive

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

Conseils de prudence - intervention

- P301+P330+P331 EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir
P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher]
P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer
P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin

Conseils de prudence - stockage

- P406 Stocker dans un récipient résistant à la corrosion avec doublure intérieure

Composants dangereux pour l'étiquetage: Sodium hydroxyde

Étiquetage de paquets dont le contenu n'excède pas 125 ml

Mention d'avertissement: **Danger**

Symbole(s)



- H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage/une protection auditive.
P301+P330+P331 EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.
P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
contient: Sodium hydroxyde

2.3 Autres dangers

Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substances

non pertinent (mélange)

3.2 Mélanges

Description du mélange

Nom de la substance	Identificateur	%M	Classification selon SGH	Pictogrammes	Notes
Sodium hydroxyde	No CAS 1310-73-2 No CE 215-185-5 No index 011-002-00-6 No d'enreg. REACH 01-2119457892- 27-xxxx	25 – 50	Met. Corr. 1 / H290 Skin Corr. 1A / H314 Eye Dam. 1 / H318		GHS-HC

Notes

GHS-HC: Classification harmonisée (la classification de la substance correspond à l'inscription dans la liste selon 1272/2008/CE,

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution ≥ 32 %, extra pur

numéro d'article: T197

Notes

Annexe VI)

Nom de la substance	Identificateur	Limites de concentrations spécifiques	Facteurs M	ETA	Voie d'exposition
Sodium hydroxyde	No CAS 1310-73-2 No CE 215-185-5 No index 011-002-00-6	Skin Corr. 1A; H314: $C \geq 5$ % Skin Corr. 1B; H314: $2 \% \leq C < 5$ % Skin Irrit. 2; H315: $0,5 \% \leq C < 2$ % Eye Dam. 1; H318: $C \geq 2$ % Eye Irrit. 2; H319: $0,5 \% \leq C < 2$ %	-	-	

Pour le texte intégral: voir la RUBRIQUE 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours



Notes générales

Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. Autoprotection de la personne qui dispense les premiers soins.

Après inhalation

Fournir de l'air frais. En cas de malaise ou en cas de doute, consulter un médecin.

Après contact cutané

Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec beaucoup d'eau. Les brûlures par acide nécessitent des soins médicaux immédiats, faute de quoi elles se cicatrisent très mal.

Après contact oculaire

En cas de contact avec les yeux, paupière ouverte rincer immédiatement à l'eau courante 10 à 15 minutes et consulter un ophtamologiste. Protéger l'oeil non blessé.

Après ingestion

Rincer la bouche immédiatement et boire beaucoup d'eau. Appeler immédiatement un médecin. Risque de perforation de l'oesophage et de l'estomac en cas d'ingestion (forte causticité).

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Corrosion, Toux, Difficultés respiratoires, Perforation de l'estomac, Risque de lésions oculaires graves, Danger de cécité

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

aucune

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction



Moyens d'extinction appropriés

coordonner les mesures de lutte contre l'incendie à l'environnement
l'eau pulvérisée, mousse résistant aux alcools, poudre d'extincteur à sec, poudre BC, dioxyde de carbone (CO_2)

Moyens d'extinction inappropriés

jet d'eau à pleine puissance

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Non combustible.

5.3 Conseils aux pompiers

En cas d'incendie et/ou d'explosion, ne pas respirer les fumées. Combattre l'incendie à distance en prenant les précautions normales. Porter un appareil respiratoire autonome. Porter une combinaison de protection contre les substances chimiques.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence



Pour les non-secouristes

Utiliser l'équipement de protection individuel requis. Éviter tout contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Ne pas respirer les vapeurs/aérosols.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter la contamination des égouts, des eaux de surface et des eaux souterraines.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Conseils concernant le confinement d'un déversement

Couverture des égouts.

Conseils concernant le nettoyage d'un déversement

Absorber avec une substance liant les liquides (sable, diatomite, liant d'acides, liant universel).

Toute autre information concernant les déversements et les dispersions

Placer dans un récipient approprié pour l'élimination.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Produits de combustion dangereux: voir la rubrique 5. Équipement de protection individuel: voir rubrique 8. Matières incompatibles: voir rubrique 10. Considérations relatives à l'élimination: voir rubrique 13.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Manipuler et ouvrir le récipient avec prudence. Bien nettoyer les surfaces contaminées.

Conseils d'ordre général en matière d'hygiène du travail

Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail. Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Maintenir le récipient fermé de manière étanche. Conserver uniquement dans le récipient d'origine.

Substances ou mélanges incompatibles

Observez le stockage compatible de produits chimiques.

Considération des autres conseils:

Conception particulière des locaux ou des réservoirs de stockage

Température de stockage recommandée: 15 – 25 °C

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune information disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs limites nationales

Valeurs limites d'exposition professionnelle (limites d'exposition sur le lieu de travail)

Pay s	Nom de l'agent	No CAS	Identi- fica- teur	VM E [pp m]	VME [mg/ m ³]	VLC T [pp m]	VLCT [mg/ m ³]	VP [pp m]	VP [mg/ m ³]	Men- tion	Source
BE	hydroxyde de so- dium	1310-73- 2	VL/VCD		2					Be-M	Moni- teur Belge

Mention

Be-M	Lors d'une exposition supérieure à la valeur limite, des irritations apparaissent ou un danger d'intoxication aiguë existe. Le procédé de travail doit être conçu de telle façon que l'exposition ne dépasse jamais la valeur limite. Lors des mesurages, la période d'échantillonnage doit être aussi courte que possible afin de pouvoir effectuer des mesurages fiables. Le résultat des mesurages est calculé en fonction de la période d'échantillonnage.
VLCT	Valeur limite court terme (limite d'exposition à court terme): valeur limite au-dessus de laquelle il ne devrait pas y avoir d'exposition et qui se rapporte à une période de quinze minutes (sauf indication contraire)
VME	Valeur limite de moyenne d'exposition (limite d'exposition à long terme): mesuré ou calculé par rapport à une période de référence de huit heures, moyenne pondérée dans le temps (sauf indication contraire)
VP	Valeur plafond au-dessus de laquelle il ne devrait pas y avoir d'exposition (ceiling value)

DNEL pertinents des composants du mélange

Nom de la sub- stance	No CAS	Effet	Seuil d'exposi- tion	Objectif de protection, voie d'exposi- tion	Utilisé dans	Durée d'exposi- tion
Sodium hydroxyde	1310-73-2	DNEL	1 mg/m ³	homme, par in- halation	travailleur (indus- triel)	chronique - effets systémiques
Sodium hydroxyde	1310-73-2	DNEL	1 mg/m ³	homme, par in- halation	travailleur (indus- triel)	chronique - effets locaux

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures de protection individuelle (équipement de protection individuelle)

Protection des yeux/du visage



Utilisation des lunettes de protection avec une protection sur les côtés. Porter un équipement de protection du visage.

Protection de la peau



• protection des mains

Porter des gants appropriés. Un gant de protection contre les substances chimiques selon la norme EN 374 est approprié. Avant usage vérifier l'étanchéité/l'imperméabilité. Pour un usage spécial il est recommandé de vérifier la résistance des gants de protection indiqué plus haut contre les produits chimiques avec le fournisseur de ces gants. Les temps sont des valeurs approximatives à partir de mesures à 22 ° C et de contact permanent. L'augmentation des températures due à des substances chauffées, à la chaleur corporelle, etc., ainsi qu'une réduction de l'épaisseur effective de la couche par étirement peuvent entraîner une réduction considérable du temps de pénétration. En cas de doute, contactez le fabricant. Avec une épaisseur de couche environ 1,5 fois supérieure / inférieure, le temps de passage respectif est doublé / réduit de moitié. Les données s'appliquent uniquement à la substance pure. Transférés dans des mélanges de substances, ils ne peuvent être considérés qu'à titre indicatif.

• type de matière

NBR (Caoutchouc nitrile)

• épaisseur de la matière

$\geq 0,3$ mm

• délai normal ou minimal de rupture de la matière constitutive du gant

>480 minutes (perméation: niveau 6)

• mesures de protection diverse

Faire des périodes de récupération pour la régénération de la peau. Une protection de la peau (crèmes barrières/pommades) est recommandée.

Protection respiratoire



Une protection respiratoire est nécessaire lors de: Formation d'aérosol ou de nébulosité. P2 (filtre au moins 94 % des particules atmosphériques, code couleur: blanc).

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Éviter la contamination des égouts, des eaux de surface et des eaux souterraines.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: **T197**

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	liquide
Couleur	incolore
Odeur	inodore
Point de fusion/point de congélation	9 °C
Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	120 °C à 1.013 hPa
Inflammabilité	non combustible
Limites inférieure et supérieure d'explosion	non déterminé
Point d'éclair	non déterminé
Température d'auto-inflammabilité	non déterminé
Température de décomposition	non pertinent
(valeur de) pH	14 (en solution aqueuse: 320 g/l, 20 °C)
Viscosité cinématique	non déterminé
<u>Solubilité(s)</u>	
Solubilité dans l'eau	en toute proportion miscible
<u>Coefficient de partage</u>	
Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log):	non pertinent (inorganique)
Pression de vapeur	8 hPa à 20 °C
Densité	1,35 g/cm ³ à 20 °C
Densité de vapeur relative	des informations sur cette propriété ne sont pas disponibles
Caractéristiques des particules	non pertinent (liquide)
<u>Autres paramètres de sécurité</u>	
Propriétés comburantes	aucune

9.2 Autres informations

Informations concernant les classes de danger physique:	
Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux	catégorie 1: corrosif pour les métaux
Autres caractéristiques de sécurité:	
Miscibilité	complètement miscible avec l'eau

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: **T197**

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Substance corrosive ou mélange corrosif pour les métaux.

10.2 Stabilité chimique

Le matériau est stable dans les conditions ambiantes normales et prévisibles de stockage et de manipulation, en ce qui concerne la température et la pression.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Réaction exothermique avec: Acides,

Vive réaction avec: Aluminium, Métaux, Composés d'ammonium, Nitriles, Dérivé nitré, Substances organiques, Phénols, Acide fort

10.4 Conditions à éviter

Il n'y a aucune condition particulière connue qui devrait être évitée.

10.5 Matières incompatibles

différents matières plastiques, métaux, aluminium, zinc, étain

Rejet de matières inflammables avec

Métaux légers (en vertu du dégagement d'hydrogène dans un milieu acide/ alcalin).

10.6 Produits de décomposition dangereux

Produits de combustion dangereux: voir la rubrique 5.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Il n'existe pas de données d'essai sur le mélange comme tel.

Procédure de classification

La classification du mélange est fondée sur les composants de ceux-ci (formule d'additivité).

Classification opérée conformément au SGH (1272/2008/CE, CLP)

Toxicité aiguë

N'est pas classé comme toxicité aiguë.

Corrosion/irritation cutanée

Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Lésion oculaire grave/sévère irritation des yeux

Provoque de graves lésions des yeux.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

N'est pas classé comme sensibilisant respiratoire ou sensibilisant cutané.

Mutagénicité sur cellules germinales

N'est pas classé comme mutagène sur les cellules germinales.

Cancérogénicité

N'est pas classé comme cancérogène.

Toxicité pour la reproduction

N'est pas classé comme toxique pour la reproduction.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique

N'est pas classé comme un toxique spécifique pour certains organes cibles (exposition unique).

Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée

N'est pas classé comme un toxique spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée).

Danger en cas d'aspiration

N'est pas classé comme présentant un danger en cas d'aspiration.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

• En cas d'ingestion

Risque de perforation de l'oesophage et de l'estomac en cas d'ingestion (forte causticité)

• En cas de contact avec les yeux

provoque des brûlures, Provoque des lésions oculaires graves, danger de cécité

• En cas d'inhalation

toux, une douleur, l'étouffement et des difficultés respiratoires, effets irritants, œdème pulmonaire

• En cas de contact avec la peau

provoque de graves brûlures, cause des plaies dures à guérir

• Autres informations

Autres effets néfastes: Effondrement circulatoire

11.2 Propriétés perturbant le système endocrinien

Aucun des composants n'est énuméré.

11.3 Informations sur les autres dangers

Il n'y a aucune information additionnelle.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

N'est pas classé comme dangereux pour le milieu aquatique.

Toxicité aquatique (aiguë) des composants du mélange					
Nom de la substance	No CAS	Effet	Valeur	Espèce	Durée d'exposition
Sodium hydroxyde	1310-73-2	EC50	40,4 mg/l	puce d'eau (Daphnia)	48 h

Biodégradation

Les méthodes de détermination de biodégradabilité ne s'appliquent pas aux matières anorganiques.

12.2 Processus de la dégradabilité

Des données ne sont pas disponibles.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Des données ne sont pas disponibles.

12.4 Mobilité dans le sol

Des données ne sont pas disponibles.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Des données ne sont pas disponibles.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Aucun des composants n'est énuméré.

12.7 Autres effets néfastes

Des données ne sont pas disponibles.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets



Éliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux. Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/régionale/nationale/internationale.

Informations pertinentes pour l'évacuation des eaux usées

Ne pas jeter les résidus à l'égout.

Traitement des déchets des conteneurs/emballages

Il s'agit de déchets dangereux; seuls peuvent être utilisés les emballages agréés (par exemple selon ADR).

13.2 Dispositions pertinentes relatives à la prévention des déchets

Selon la branche professionnelle et le processus, la classification dans une catégorie de déchets doit être effectuée conformément à la directive allemande EAVK. Abfallverzeichnis-Verordnung (ordonnance sur le catalogue des déchets, Allemagne).

13.3 Remarques

Les déchets sont à trier selon les catégories qui peuvent être traitées séparément dans les installations locales ou nationales de gestion des déchets. Veuillez bien noter toute disposition nationale ou régionale pertinente.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification

ADR/RID/ADN	UN 1824
IMDG-Code	UN 1824
OACI-IT	UN 1824

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR/RID/ADN	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
IMDG-Code	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
OACI-IT	Sodium hydroxide solution

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADR/RID/ADN	8
IMDG-Code	8
OACI-IT	8

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution ≥32 %, extra pur

numéro d'article: T197

14.4 Groupe d'emballage

ADR/RID/ADN	II
IMDG-Code	II
OACI-IT	II

14.5 Dangers pour l'environnement

pas dangereux pour l'environnement selon le règlement sur les transports des marchandises dangereuses

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Les dispositions concernant les marchandises dangereuses (ADR) devront être aussi respectées à l'intérieur de ses installations.

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Le transport en vrac de cargaisons n'est pas prévu.

14.8 Informations pour chacun des règlements types des Nations unies

Transport par route, par rail ou par voies de navigation intérieures de marchandises dangereuses (ADR/RID/ADN) - Informations supplémentaires

Désignation officielle	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
Mentions à porter dans le document de bord	UN1824, HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION, 8, II, (E)
Code de classification	C5
Étiquette(s) de danger	8



Quantités exceptées (EQ)	E2
Quantités limitées (LQ)	1 L
Catégorie de transport (CT)	2
Code de restriction en tunnels (CRT)	E
Numéro d'identification du danger	80

Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG) - Informations supplémentaires

Désignation officielle	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
Mentions à porter dans la déclaration de l'expéditeur (shipper's declaration)	UN1824, SODIUM HYDROXIDE SOLUTION, 8, II
Polluant marin	-
Étiquette(s) de danger	8



Dispositions spéciales (DS)	-
Quantités exceptées (EQ)	E2
Quantités limitées (LQ)	1 L


Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution ≥32 %, extra pur

numéro d'article: T197

EmS	F-A, S-B
Catégorie de rangement (stowage category)	A
Groupe de séparation	18 - Alcalis
Organisation de l'aviation civile internationale (OACI-IATA/DGR) - Informations supplémentaires	
Désignation officielle	Sodium hydroxide solution
Mentions à porter dans la déclaration de l'expéditeur (shipper's declaration)	UN1824, Sodium hydroxide solution, 8, II
Étiquette(s) de danger	8
	
Dispositions spéciales (DS)	A3
Quantités exceptées (EQ)	E2
Quantités limitées (LQ)	0,5 L

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Dispositions pertinentes de l'Union européenne (UE)

Restrictions selon REACH, Annexe XVII

aucun des composants n'est énuméré

Substances dangereuses avec restrictions (REACH, Annexe XVII)				
Nom de la substance	Nom selon l'inventaire	No CAS	Restriction	No
Sodium hydroxyde en solution	ce produit répond aux critères de classification conformément au Règlement no 1272/2008/CE		R3	3

Légende

- R3
1. Ne peuvent être utilisés:
 - dans des articles décoratifs destinés à produire des effets de lumière ou de couleur obtenus par des phases différentes, par exemple dans des lampes d'ambiance et des cendriers,
 - dans des farces et attrapes,
 - dans des jeux destinés à un ou plusieurs participants ou dans tout article destiné à être utilisé comme tel, même sous des aspects décoratifs.
 2. Les articles non conformes aux exigences du paragraphe 1 ne peuvent être mis sur le marché.
 3. Ne peuvent être mis sur le marché s'ils contiennent un colorant, excepté pour des raisons fiscales, un parfum ou les deux et:
 - s'ils peuvent être utilisés comme combustible dans des lampes à huile décoratives destinées au grand public,
 - s'ils présentent un danger en cas d'aspiration et sont étiquetés H304.
 4. Les lampes à huile décoratives destinées au grand public ne peuvent être mises sur le marché que si elles sont conformes à la norme européenne sur les lampes à huiles décoratives (EN 14059) adoptée par le Comité européen de normalisation (CEN).
 5. Sans préjudice de l'application d'autres dispositions de l'Union relatives à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et mélanges, les fournisseurs veillent à ce que les produits qu'ils mettent sur le marché respectent les exigences suivantes:
 - a) l'emballage des huiles lampantes étiquetées avec H304 et destinées au grand public porte la mention ci-après, inscrite de manière visible, lisible et indélébile: "Tenir les lampes remplies de ce liquide hors de portée des enfants" et, à compter du 1er décembre 2010, "L'ingestion d'huile, même en petite quantité ou par succion de la mèche, peut causer des lésions pulmonaires potentiellement fatales";
 - b) l'emballage des allume-feu liquides étiquetés avec H304 et destinés au grand public porte, à compter du 1er décembre 2010, la mention ci-après, inscrite de manière lisible et indélébile: "Une seule gorgée d'allume-feu peut causer des lésions pulmonaires potentiellement fatales";
 - c) les huiles lampantes et les allume-feu liquides étiquetés avec H304 et destinés au grand public sont conditionnés dans des récipients noirs opaques d'une capacité qui ne peut excéder un litre, à compter du 1er décembre 2010.

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution ≥32 %, extra pur

numéro d'article: T197

Liste des substances soumises à autorisation (REACH, Annexe XIV)/SVHC - liste des candidats

Aucun des composants n'est énuméré. (Ou Concentration de la substance dans le mélange: <0.1 %
Concentration de masse)

Directive Seveso

2012/18/UE (Seveso III)			
No	Substance dangereuse/catégories de danger	Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil bas et au seuil haut	Notes
	pas attribué		

Directive Decopaint

Teneur en COV	0 % 0 g/l
---------------	--------------

Directive relative aux émissions industrielles (DEI)

Teneur en COV	0 %
Teneur en COV La teneur en eau est décomptée	0 g/l

Directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)

aucun des composants n'est énuméré

Règlement concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants (PRTR)

aucun des composants n'est énuméré

Directive-cadre sur l'eau (DCE)

Liste des polluants (DCE)				
Nom de la substance	Nom selon l'inventaire	No CAS	Énuméré dans	Remarques
Sodium hydroxyde	Métaux et leurs composés		A)	

Légende

A) Liste indicative des principaux polluants

Règlement sur la commercialisation et l'utilisation de précurseurs d'explosifs

aucun des composants n'est énuméré

Règlement relatif aux précurseurs de drogues

aucun des composants n'est énuméré

Règlement relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (ODS)

aucun des composants n'est énuméré

Règlement concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux (PIC)

aucun des composants n'est énuméré

Règlement concernant les polluants organiques persistants (POP)

aucun des composants n'est énuméré

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution ≥32 %, extra pur

numéro d'article: T197

Inventaires nationaux

Pays	Inventaire	Status
AU	AICS	tous les composants sont énumérés
CA	DSL	tous les composants sont énumérés
CN	IECSC	tous les composants sont énumérés
EU	ECSI	tous les composants sont énumérés
EU	REACH Reg.	tous les composants sont énumérés
JP	CSCL-ENCS	tous les composants sont énumérés
KR	KECI	tous les composants sont énumérés
MX	INSQ	tous les composants sont énumérés
NZ	NZIoC	tous les composants sont énumérés
PH	PICCS	tous les composants sont énumérés
TR	CICR	les composants ne sont pas tous énumérés
TW	TCSI	tous les composants sont énumérés
US	TSCA	tous les composants sont énumérés

Légende

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Liste intérieure des substances (LIS)
ECSI	CE inventaire de substances (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	Substances enregistrées REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Des évaluations de la sécurité chimique pour cette substance dans ce mélange n'ont pas été effectuées.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indication des modifications (fiche révisée de données de sécurité)

Alignement sur le règlement: Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par 2020/878/UE

Restructuration: rubrique 9, rubrique 14

Rubrique	Inscription ancienne (texte/valeur)	Inscription courante (texte/valeur)	Pertinente pour la sécurité
2.1		Classification opérée conformément au règlement (CE) no 1272/2008 (CLP); changement dans la liste (tableau)	oui

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution ≥32 %, extra pur

numéro d'article: T197

Rubrique	Inscription ancienne (texte/valeur)	Inscription courante (texte/valeur)	Pertinente pour la sécurité
2.1		Les principaux effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement: Corrosion cutanée provoque des lésions cutanées irréversibles, telles qu'une nécrose visible au travers de l'épiderme et dans le derme.	oui
2.2		Mentions de danger: changement dans la liste (tableau)	oui
2.2		Conseils de prudence - prévention: changement dans la liste (tableau)	oui
2.2		Étiquetage de paquets dont le contenu n'ex-cède pas 125 ml: changement dans la liste (tableau)	oui
2.2		Étiquetage de paquets dont le contenu n'ex-cède pas 125 ml: changement dans la liste (tableau)	oui
2.3	Autres dangers: Il n'y a aucune information additionnelle.	Autres dangers	oui
2.3		Résultats des évaluations PBT et vPvB: Ce mélange ne contient pas de substance évaluée comme étant une substance PBT ou vPvB.	oui

Abréviations et acronymes

Abr.	Description des abréviations utilisées
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
ADR/RID/ADN	L'accords européens relatifs au transport international des marchandises dangereuses par route/rail/voie de navigation intérieure (ADR/RID/ADN)
CAS	Chemical Abstracts Service (numéro d'enregistrement auprès du Chemical Abstracts Service. Identifiant numérique unique n'ayant aucune signification chimique)
CLP	Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (Classification, Labelling and Packaging) des substances et des mélanges
COV	Composés Organiques Volatils
DGR	Dangerous Goods Regulations (règlement sur les transports des marchandises dangereuses - voir IATA/DGR)
DNEL	Derived No-Effect Level (dose dérivée sans effet)
EC50	Effective Concentration 50 % (Concentration efficace 50 %). La CE50 correspond à la concentration d'une substance testée entraînant 50 % de modifications de la réponse (e50.: sur la croissance) au cours d'une période donnée
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (inventaire européen des substances chimiques commerciales existantes)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (liste européenne des substances chimiques notifiées)
EmS	Emergency Schedule (plan d'urgence)
ETA	Estimation de la Toxicité Aiguë

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

Abr.	Description des abréviations utilisées
Eye Dam.	Causant des lésions oculaires graves
Eye Irrit.	Irritant oculaire
IATA	Association Internationale du Transport Aérien
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Règlement sur les transports des marchandises dangereuses pour le transport aérien)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (code maritime international des marchandises dangereuses)
IMDG-Code	International Maritime Dangerous Goods Code
Met. Corr.	Substance corrosive ou mélange corrosif pour les métaux
Moniteur Belge	Arrêté royal modifiant l'arrêté royal du 11 mars 2002 relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail
NLP	No-Longer Polymer (ne figure plus sur la liste des polymères)
No CE	L'inventaire CE (EINECS, ELINCS et NLP) est la source pour le numéro CE comme identifiant des substances dans l'Union européenne
No index	Le numéro index est le code d'identification attribué à la substance à l'annexe VI, partie 3, du règlement (CE) no 1272/2008
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OACI-IT	Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses)
PBT	Persistant, Bioaccumulable et Toxique
ppm	Parties par million
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses
SGH	"Système Général Harmonisé pour la classification et l'étiquetage des produits chimiques" développé par les Nations unies
Skin Corr.	Corrosif pour la peau
Skin Irrit.	Irritant pour la peau
SVHC	Substance of Very High Concern (substance extrêmement préoccupante)
VLCT	Valeur limite court terme
VME	Valeur limite de moyenne d'exposition
VP	Valeur plafond
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative (très persistant et très bioaccumulable)

Principales références bibliographiques et sources de données

Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (Classification, Labelling and Packaging) des substances et des mélanges. Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH), modifié par 2020/878/UE.

Transport par route, par rail ou par voies de navigation intérieures de marchandises dangereuses (ADR/RID/ADN). Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Règlement sur les transports des marchandises dangereuses pour le transport aérien).

Fiche de données de sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)



Sodium hydroxyde en solution $\geq 32\%$, extra pur

numéro d'article: T197

Procédure de classification

Propriétés physiques et chimiques. La classification est fondée sur un mélange testé.
Dangers pour la santé. Dangers pour l'environnement. La classification du mélange est fondée sur les composants de ceux-ci (formule d'additivité).

Liste des phrases (code et texte intégral comme indiqué dans le chapitre 2 et 3)

Code	Texte
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.

Clause de non-responsabilité

Ces informations sont basées sur l'état actuel de nos connaissances. Cette FDS a été élaborée exclusivement pour ce produit et est exclusivement destinée à ce produit.