



FONDASOL Environnement

18-22 rue d'Arras

92000 Nanterre

☎ 02 51 77 86 50

✉ environnement.nantes@groupefondasol.com



UGE CAM PRBL



Projet de construction d'un pôle énergie
Chemin du Breil
Saint-Herblain (44)

Investigations sur les terres à excaver

PR.DTEN.25.0161 – 001 – 1ère diffusion

Chef de projet				Jean-Baptiste GOUBIER	
Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Vérificateur
-	07/05/2025	17 + Annexes	1ère diffusion	Sophie SUTTER 	Jean-Baptiste GOUBIER 
A					
B					

SOMMAIRE

A.	Contexte et objectif de notre mission	4
B.	Présentation du site et du projet	5
B.1.	Description générale du site et de la zone d'étude	5
B.2.	Projet d'aménagement	6
C.	Sécurisation des investigations et déroulement des investigations	8
D.	Investigations sur les terres à excaver (A260)	9
D.1.	Rappel du contexte et objectifs des prélèvements de sols	9
D.2.	Stratégie d'investigations sur les sols	9
D.3.	Déroulement de la campagne de sol	10
D.4.	Observations de terrain	10
D.5.	Sélection des échantillons de sols	10
D.6.	Valeurs de référence pour la gestion des terres à excaver	11
D.7.	Présentation des résultats	11
D.8.	Interprétation des résultats	13
E.	Synthèse des résultats	14
E.1.	Schéma conceptuel	14
F.	Conclusion et recommandations	15
F.1.	Conclusions	15
F.2.	Recommandations	15
G.	Limites de la méthode	16
G.1.	Etude documentaire	16
G.2.	Investigations	16
G.3.	Gestion d'une pollution identifiée	16

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Abréviations
Annexe 2 : Normes et méthodologie
Annexe 3 : Propriétés physico-chimiques des composés recherchés
Annexe 4 : Méthodes analytiques, limites de quantification et flaconnage
Annexe 5 : Fiches de prélèvement des sols
Annexe 6 : Bordereaux d'analyses des essais de laboratoire sur les sols

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique et cadastrale du site d'étude (source : IGN©)	6
--	---

Figure 2 : Plan de localisation du projet de pôle énergie (source : UGECAM, transmis le 28/03/2025)	7
Figure 3 : Localisation des investigations sur les sols	9
Figure 4 : Synthèse cartographique des filières d'évacuation	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Prestations réalisées	4
Tableau 2 : Stratégie d'investigations	9
Tableau 3 : Coordonnées du point de sondage	10
Tableau 4 : Résultats analytiques sur les sols	12

A. CONTEXTE ET OBJECTIF DE NOTRE MISSION

Dans le cadre d'un projet de construction d'un pôle énergie, l'UGECAM a souhaité réaliser des investigations sur les terres à excaver au droit de son site localisé à Saint-Herblain (44).

FONDASOL Environnement a donc été missionné pour la réalisation de ces missions, suite à l'acceptation de notre devis référencé SQ.DTEN.25.03.158-Index A en date du 03/04/2025.

Cette étude a pour objectif de définir la qualité des sols au droit du site et de déterminer la filière de gestion appropriée des futurs déblais de terrassement.

Dans ce cadre, notre mission comprend les prestations élémentaires suivantes.

Tableau I : Prestations réalisées

Code	Prestations élémentaires
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver
A270	Interprétation des résultats des investigations

B. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

B.1. Description générale du site et de la zone d'étude

Le propriétaire du site est l'UGECAM. Le site d'étude est localisé au 2, Chemin du Breil sur la commune de Saint-Herblain (44). Il occupe les parcelles cadastrales n°505 et 506 de la section CE représentant une superficie totale de 89 450 m².

La zone d'étude est située au nord-est du site, elle est actuellement enherbée et libre de toute occupation. Sa superficie est d'environ 1760 m².

D'après la carte IGN, le site est implanté à une altitude comprise entre +39 et +46 m NGF. La topographie est globalement plane.

Le site est actuellement exploité par la société UGECAM pour une activité de centre de soins médicaux et de réadaptation (centre « la Tourmaline »).

Le site est bordé :

- au nord par le boulevard Salvator Allende et la zone commerciale Atlantis ;
- au sud par des lotissements d'habitations individuelles (rues Simone de Beauvoir et Angela Duval) ;
- à l'est par le chemin du Breil et le parc des Haradières ;
- à l'ouest par les logements collectifs de la rue Suzanne Lenglen, puis des logements individuels et collectifs et des commerces.

La zone d'étude est bordée de parkings au nord et à l'ouest puis du bâtiment principal à l'ouest et de prairie au sud et à l'ouest.

La localisation géographique et cadastrale du site et de la zone d'étude est présentée en Figure I.

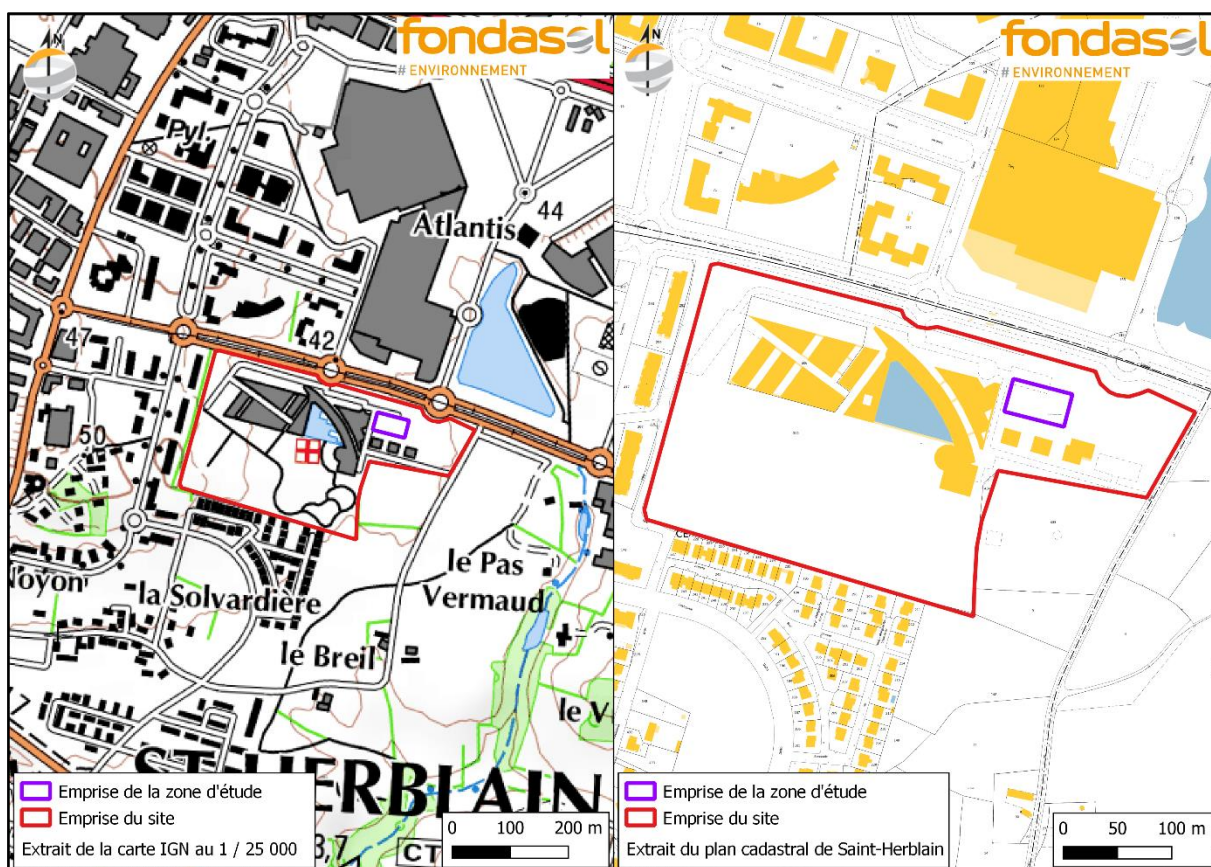


Figure 1: Localisation géographique et cadastrale du site d'étude (source : IGN©)

B.2. Projet d'aménagement

Le projet consiste en la construction d'un pôle énergie à l'est. Le détail des installations de ce dernier ne nous a pas été communiqué, mais sa réalisation nécessite des terrassements dans l'emprise en jaune sur le plan présenté en Figure 2.

Selon les informations transmises, la présente étude ne considère pas :

- l'aménagement :
 - de sous-sols,
 - de potagers,
 - de systèmes d'infiltration d'eaux pluviales (noues, fossés, ...) ;
- l'usage des eaux :
 - superficielles,
 - souterraines (AEP, eaux industrielles, géothermie, ...).

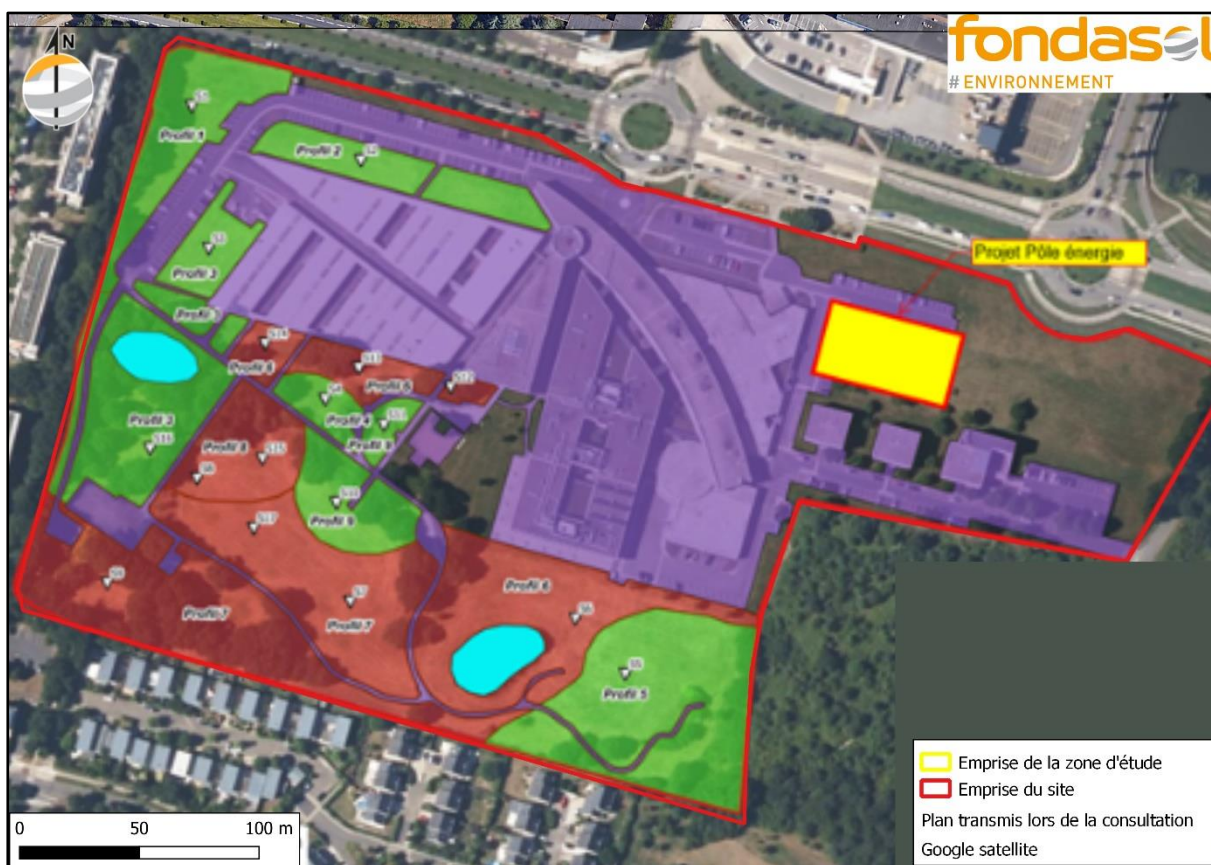


Figure 2 : Plan de localisation du projet de pôle énergie (source : UGECAM, transmis le 28/03/2025)

C. SECURISATION DES INVESTIGATIONS ET DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS

Dans le but de sécuriser l'intervention vis-à-vis des réseaux enterrés, FONDASOL a géré les DICT. Les DT/DICT conjointes ont été lancées le 03/04/2025 sous le n°2025040306692D. L'ensemble des réponses des exploitants de réseaux était disponible au 07/04/2025.

Le planning pour cette mission a été le suivant :

- La campagne d'investigations sur les sols a été réalisée le 09/04/2025 avec les moyens mis à disposition par la société BLANLOEIL, présente sur place.
- Les échantillons de sols sélectionnés ont été pris en charge par transporteur express le 09/04/2025 et réceptionnés par le laboratoire le 10/04/2025.
- Les derniers résultats d'analyses ont été réceptionnés le 15/04/2025.

D. INVESTIGATIONS SUR LES TERRES A EXCAVER (A260)

D.1. Rappel du contexte et objectifs des prélèvements de sols

En vue des excavations de terre prévues dans la zone du projet de pôle énergie, des investigations sur les sols ont été menées afin de déterminer leur qualité chimique et leur potentielle filière d'évacuation.

D.2. Stratégie d'investigations sur les sols

Les investigations menées sur le secteur d'étude ont consisté en la réalisation d'un sondage de sol à la pelle mécanique, conduit jusqu'à une profondeur de 2,2 m.

La stratégie d'investigations est rappelée dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Stratégie d'investigations

Sondages	Enjeu	Profondeur prévisionnelle	Profondeur atteinte
	Aménagement projeté / Objectifs		
PM1	Terrassement pour construction d'un bâtiment / Détermination de la filière de gestion	2 m/TA	2,2 m/TA

Les investigations ont été poursuivies légèrement plus profondément que prévu en raison de la précision du moyen de forage (pelle mécanique 18 tonnes).

La localisation du sondage est présentée dans la Figure 3.

L'ensemble des données de terrain a été consigné et est présentée en Annexe 5.

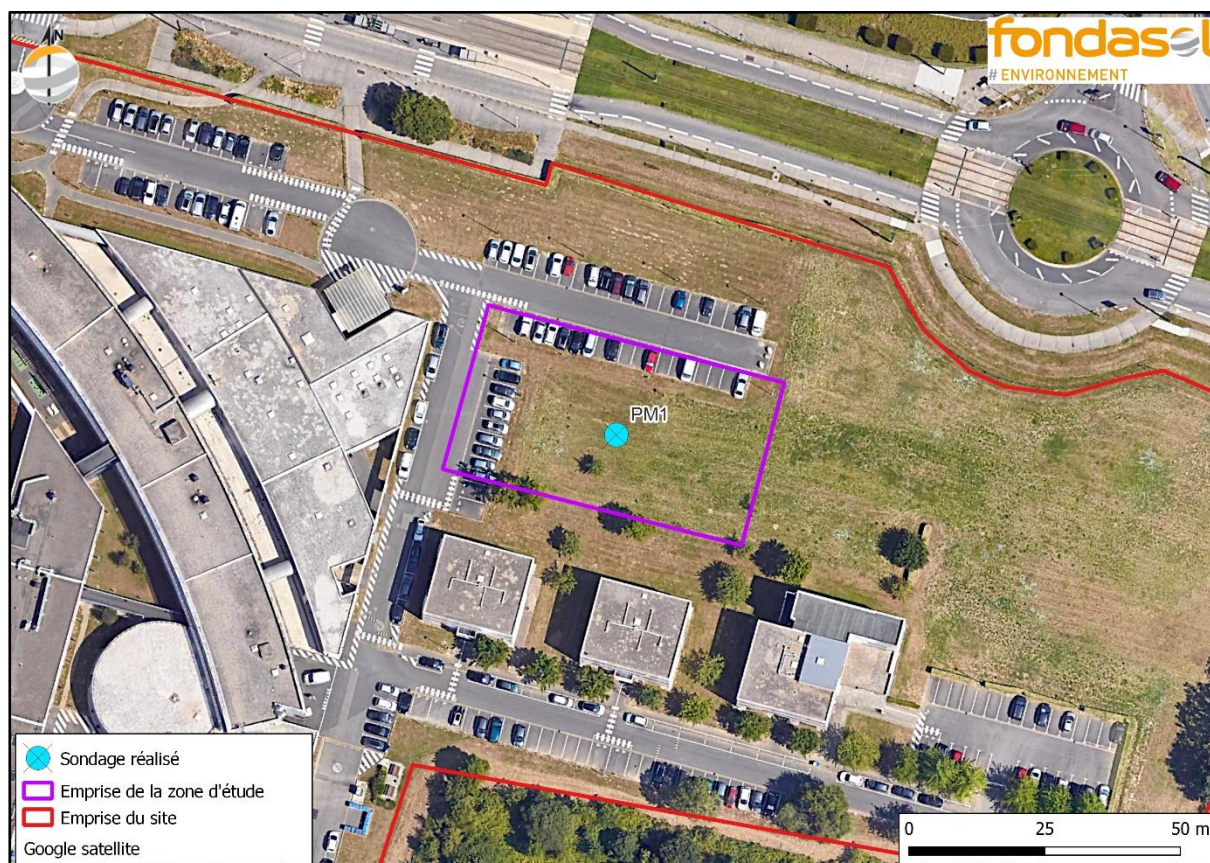


Figure 3 : Localisation des investigations sur les sols

D.3. Déroulement de la campagne de sol

Les coordonnées géographiques du sondage sont précisées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Coordonnées du point de sondage

	WGS 84	
Nom	Longitude	Latitude
PM1	-1,632011524	47,220763157

FONDASOL a supervisé le sondage réalisé par BLANLOEIL. La fouille a été immédiatement rebouchée avec les déblais générés.

Les prélèvements ont été réalisés par un intervenant du Département Environnement de FONDASOL qui a procédé au relevé des coupes lithologiques et au prélèvement d'échantillons, à raison d'au moins un échantillon par mètre linéaire de terrains traversés et par faciès géologique rencontré, ou moins en cas d'identification d'indices organoleptiques. De plus, il a reporté toutes les observations utiles à la sélection des échantillons (aspect, couleur, ...) dans les fiches de prélèvements présentées en Annexe 5.

Dès leur prélèvement, les échantillons ont été conditionnés dans des flacons spécifiques fournis par le laboratoire, étiquetés sur site afin d'en assurer la traçabilité et stockés en atmosphère réfrigérée afin d'assurer leur bonne conservation jusqu'à leur arrivée au laboratoire d'analyses.

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire AGROLAB, accrédité par le RvA – Raad voor Accreditatie – conformément aux critères des laboratoires d'analyses ISO/IEC 17025:2017, accréditation reconnue par le COFRAC.

D.4. Observations de terrain

La lithologie rencontrée au droit de la zone d'étude est la suivante :

- de la terre végétale limoneuse marron de 0 à 0,4 m de profondeur ;
- puis une arène sableuse ocre rencontrée jusqu'à 0,8 m de profondeur ;
- du granite altéré gris sombre, reconnu jusqu'à l'arrêt du sondage à 2,2 m.

Aucun niveau d'eau n'a été rencontré lors de ce sondage. Cette information est donnée à titre indicatif, seul un suivi piézométrique permettrait de connaître les fluctuations de niveau des eaux souterraines.

Aucun indice organoleptique de la présence de polluant n'a été observé lors de la réalisation des investigations.

Les échantillons prélevés ont fait l'objet de mesures PID sur le terrain, afin d'évaluer le potentiel de dégazage des sols en composés organiques volatils. L'ensemble de ces mesures semi-quantitatives a mis en évidence des valeurs de 0 ppm.

D.5. Sélection des échantillons de sols

Sur la base des observations de terrain et du projet d'aménagement prévu au droit du site, 2 échantillons de sols ont été sélectionnés afin d'obtenir une caractérisation de l'ensemble des profondeurs et transmis au laboratoire pour analyses.

Les échantillons nommés PMI (0,40-0,80) et PMI (0,80-1,80) ont été soumis aux analyses du « pack ISDI » dont la description est disponible en Annexe I.

La terre végétale présente sur les 40 premiers centimètres n'a pas été analysée, étant donné la présence de racines faussant les résultats d'analyses en carbone organique total (teneur en matière organique). Ces terres font l'objet d'une gestion différenciée et peuvent, par exemple, faire l'objet d'une réutilisation sur site pour de l'aménagement paysager.

Les propriétés physico-chimiques des composés recherchés sont présentées en Annexe 3 et les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé en Annexe 4.

D.6. Valeurs de référence pour la gestion des terres à excaver

Afin d'appréhender la gestion de terres qui seront excavées dans le cadre du projet d'aménagement, les concentrations sur le sol brut et lixiviats ont été comparées aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ainsi qu'aux seuils d'admission en ISDND et ISDD établis par la FNADE¹.

Elles sont rappelées dans les premières colonnes des tableaux des résultats d'analyses.

D.7. Présentation des résultats

Les bordereaux d'analyses sur les sols sont présentés en Annexe 6. Le Tableau 4 présente la synthèse des résultats et la comparaison aux valeurs de référence précitées.

Tableau 4 : Résultats analytiques sur les sols

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées		
Echantillon		PMI (0,40-0,80)	PMI (0,80-1,80)	Seuils ISDI
Lithologie		Arène sableuse ocre	Granite altéré gris sombre	
Indices organoleptiques		RAS	RAS	
Date d'échantillonnage		09/04/2025	09/04/2025	
Analyses sur brut				
Matière sèche	%	88	88.2	-
COT (I)	mg/kg	3100	1200	30 000
Hydrocarbures C10-C40				
Fraction C10-C12	mg/kg	< 4	< 4	
Fraction C12-C16	mg/kg	< 4	< 4	
Fraction C16-C20	mg/kg	< 2	< 2	
Fraction C20-C24	mg/kg	< 2	< 2	
Fraction C24-C28	mg/kg	< 2	< 2	
Fraction C28-C32	mg/kg	< 2	< 2	
Fraction C32-C36	mg/kg	< 2	< 2	
Fraction C36-C40	mg/kg	< 2	< 2	
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg	< 20	< 20	500
Hydrocarbures Aromatique Polycycliques - HAP				
Acénaphtylène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Acénaphthène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Anthracène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Benzo(a)anthracène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Benzo(a)pyrène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Chrysène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Fluoranthène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Fluorène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Naphtalène (4)	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Phénanthrène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Pyrène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Somme HAP	mg/kg	< LQ	< LQ	50
PolyChloroBiphényls - PCB				
PCB (28)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
PCB (52)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
PCB (101)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
PCB (118)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
PCB (138)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
PCB (153)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
PCB (180)	mg/kg	< 0.001	< 0.001	
Somme des 7 PCB	mg/kg	< LQ	< LQ	1
Composés Organiques Volatils - BTEX				
Benzène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Toluène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Ethylbenzène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
m,p-Xylène	mg/kg	< 0.1	< 0.1	
o-Xylène	mg/kg	< 0.05	< 0.05	
Somme Xylènes	mg/kg	< LQ	< LQ	
Somme des BTEX	mg/kg	< LQ	< LQ	6
Autres HAP				
Naphtalène (5)	mg/kg	< 0.1	< 0.1	
Analyses sur lixiviats				
Métaux lourds				
Antimoine éluat	mg/kg	< 0.05	< 0.05	0.06
Arsenic éluat	mg/kg	< 0.05	0.05	0.5
Baryum éluat	mg/kg	< 0.1	< 0.1	20
Cadmium éluat	mg/kg	< 0.001	< 0.001	0.04
Chrome éluat	mg/kg	< 0.02	< 0.02	0.5
Cuivre éluat	mg/kg	0.16	0.04	2
Mercuré éluat	mg/kg	< 0.0003	< 0.0003	0.01
Molybdène éluat	mg/kg	< 0.05	< 0.05	0.5
Nickel éluat	mg/kg	< 0.05	< 0.05	0.4
Plomb éluat	mg/kg	< 0.05	< 0.05	0.5
Sélénium éluat	mg/kg	< 0.05	< 0.05	0.1
Zinc éluat	mg/kg	0.12	0.03	4
Autres paramètres				
L/S cumulé	-	10	10	-
pH du sol	-	7	6.8	-
Chlorures éluat (2)	mg/kg	< 10	< 10	800
COT éluat	mg/kg	< 200	< 200	500
Fluorures éluat	mg/kg	2	3	10
Fraction soluble éluat (2) (3)	mg/kg	< 1000	< 1000	4 000
Indice phénol éluat	mg/kg	< 0.2	< 0.2	1
Sulfates éluat (2) (3)	mg/kg	< 50	< 50	1 000
Orientation des terres en cas d'excavation		ISDI	ISDI	

D.8. Interprétation des résultats

Au vu des résultats analytiques, les terres potentiellement à excaver dans le cadre du projet (construction du pôle énergie) sont considérées comme inertes et pourront donc être évacuées en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

Rappelons que les terres présentant des indices organoleptiques (couleur, odeur) ou des débris (ferrailles, ...) peuvent ne pas être acceptées en ISDI.

La synthèse cartographique des filières d'évacuation est présentée dans la Figure 4.

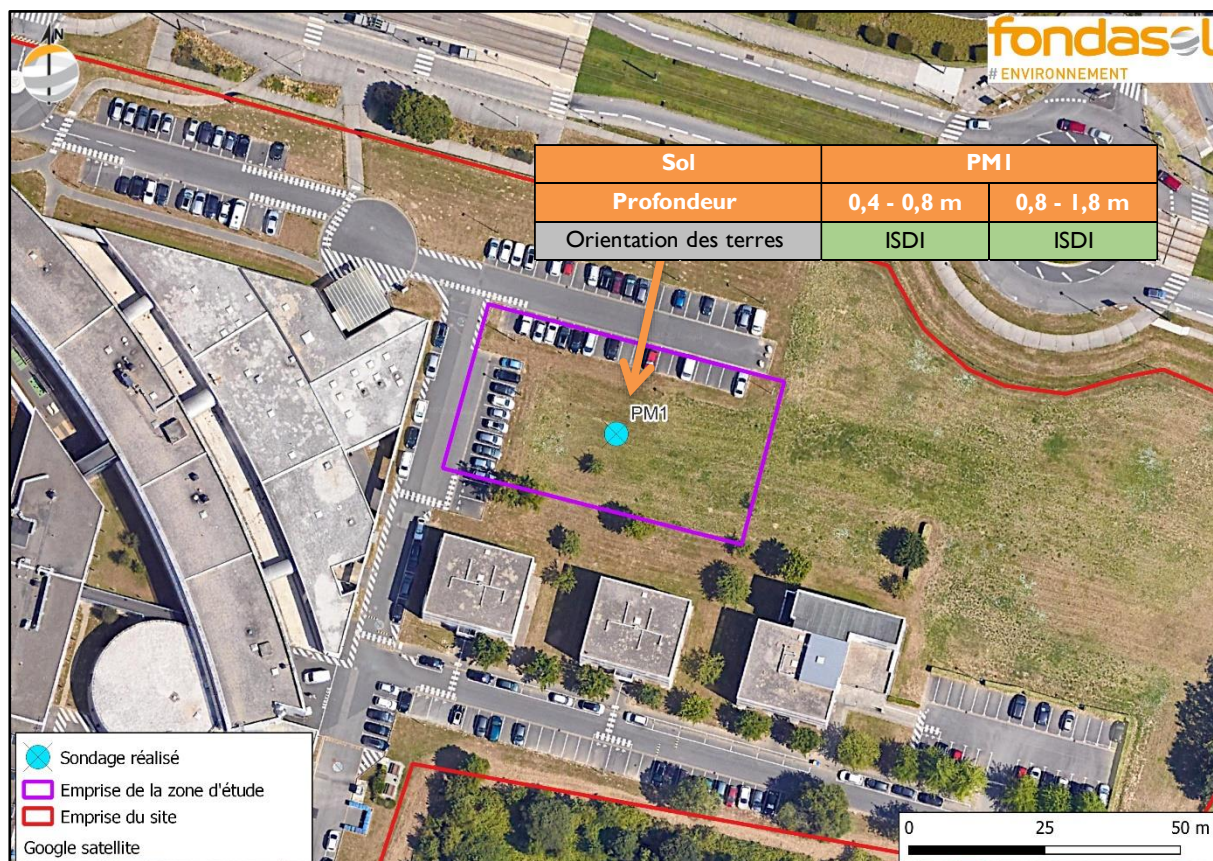


Figure 4 : Synthèse cartographique des filières d'évacuation

E. SYNTHÈSE DES RESULTATS

E.1. Schéma conceptuel

E.1.1. Rappel sur le schéma conceptuel

Le schéma conceptuel a pour objectif de définir les enjeux sanitaires et environnementaux en illustrant les relations entre les sources potentielles de pollution, les voies de transfert, les milieux d'exposition susceptibles d'être atteints et les cibles concernées.

Véritable état des lieux du milieu ou du site considéré, le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser les relations entre :

- les sources de pollution ;
- les voies de transferts possibles, incluant les divers mécanismes de transport dans chaque milieu et leurs caractéristiques, ce qui détermine l'étendue des pollutions ;
- les récepteurs existants et/ou futurs à protéger : les populations riveraines, les usages des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

Si cette combinaison n'est pas réalisée, la pollution ne présente pas de risque dans la mesure où sa présence est identifiée et conservée dans les mémoires.

Les modes d'exposition peuvent être directs (ingestion des sols et de poussières, ingestion d'eau, inhalation de gaz provenant du sol ou de la nappe, ou de poussières) ou indirects (ingestion de produits de consommation susceptibles d'être eux-mêmes pollués, comme les produits du jardin).

E.1.2. Rappel du projet d'aménagement

Le projet global consiste en l'aménagement des espaces extérieurs actuels avec la construction d'un pôle hébergement au sud des bâtiments existants, et la construction d'un pôle énergie à l'est.

La présente étude se focalise sur ce dernier, pour lequel des terrassements sont prévus.

E.1.3. Sources de pollution

Les analyses effectuées n'ont mis en évidence aucun impact ou aucune anomalie représentative d'une pollution.

E.1.4. Récepteurs à protéger

Au vu de la typologie des installations prévues, les seuls récepteurs à protéger sont les agents de maintenance amenés à intervenir ponctuellement dans le local.

En l'absence d'impacts dans les sols analysés et compte tenu de leur évacuation probable dans le cadre du projet, aucune voie de transfert d'une potentielle pollution entre les milieux ne sera retenue, ni aucune voie d'exposition des usagers du site à celle-ci.

F. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

F.1. Conclusions

Dans le cadre de la construction d'un futur pôle énergie dans l'enceinte de son centre La Tourmaline à Saint-Herblain, l'UGECAM a souhaité connaître la qualité des terres qui seront excavées.

Les résultats d'analyses ont montré la compatibilité des terres échantillonnées avec les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif à la caractérisation des déchets inertes.

Les terres excavées pourront donc être gérées en installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

F.2. Recommandations

F.2.1. Gestion des futurs déblais

Au vu des résultats analytiques, les terres à évacuer dans le cadre du projet pourraient être prises en charge en Installation de Stockage de Déchets Inertes.

Pour rappel, dès qu'il y a mouvement de plus de 500 m³ de terres excavées, sauf si les terres sont réutilisées sur le même site dans un rayon de 30 km, une déclaration doit être réalisée au Registre National des Déchets, Terres excavées et Sédiments (RNDTS : <https://rndts-diffusion.developpement-durable.gouv.fr/fr>).

En cas de changement du projet d'aménagement, ces recommandations seraient à réévaluer.

G. LIMITES DE LA METHODE

Ce document doit être utilisé dans son entier.

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

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

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

G.1. Etude documentaire

Conformément à votre demande, notre étude ne comprend pas d'étude historique et documentaire. L'absence de cette étude peut générer un manque de précision dans l'élaboration du programme d'investigation.

G.2. Investigations

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

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

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

G.3. Gestion d'une pollution identifiée

Cette mission de diagnostic ne permet pas de définir précisément les caractéristiques d'une éventuelle zone de pollution concentrée, ni d'en estimer les coûts de gestion ou les risques vis-à-vis de la santé humaine. Cela est le but d'un Plan de Gestion.

Le Plan de Gestion s'attache à étudier en priorité les modalités de pollutions concentrées puis à maîtriser les impacts et risques associés et enfin à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Il s'agit d'une étude qui ne vaut pas cahier des charges pour la consultation des prestataires en charge de l'exécution des travaux.



ANNEXES

ANNEXE I : ABREVIATIONS

Cette annexe contient 2 pages.

Abréviation	Définition	Abréviation	Définition
ADES	Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines	EQRS	Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
AEP	Adduction en Eau Potable	ERI	Excès de Risque Individuel de cancer
APB	Arrêté de Protection de Biotope	ERU	Excès de Risque Unitaire
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents	FNADE	Fédération Nationale des Activités de Dépollution et de l'Environnement
ARS	Agence Régionale de Santé	FOD	Fioul domestique
ASTDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry	HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 composés US EPA)
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques de Pollutions Industrielles	HCT	Hydrocarbures Totaux C ₁₀ -C ₄₀
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service	HV	Hydrocarbures Volatils C ₅ -C ₁₀
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif	ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	IGN	Institut Géographique National
BSS	Banque de données du Sous-Sol	INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
BTEX	Hydrocarbures mono-aromatiques : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes	ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
CASIAS	Cartes des Anciens Sites Industriels et Activités de Service	ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
COHV	Composés Organiques Halogénés Volatils	ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
DIB	Déchets Industriels Banals	J&E	Johnson & Ettinger
DICT	Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
DJA	Dose Journalière Admissible	LD	Limite de Détection
DJE	Dose Journalière d'Exposition	LQ	Limite de Quantification
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	MEDDE	Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
DRIEE	Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie	MTÉS	Ministère de la Transition écologique et solidaire
ENS	Espaces naturels sensibles	8 ETM	8 éléments traces métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
		MS	Matière Sèche
		NGF	Nivellement Général de la France
		OEHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment

Abréviation	Définition
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
Pack ISDI	<ul style="list-style-type: none"> - analyses sur brut : Carbone Organique Total (COT), HAP, BTEX, PCB, HCT - test de lixiviation : COT, 12 métaux lourds, chlorures, sulfates, fraction soluble, indice phénol, fluorures.
PCB	Polychlorobiphényles
POA	Pesticides organo-azotés
POC	Pesticides organochlorés
POP	Pesticides organophosphorés
PNR	Parc Naturel Régional
QD	Quotient de Dangers
RAMSAR	Zone humide d'importance internationale
RIVM	Institut National de Santé Publique et de l'Environnement, Hollande
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC	Site d'Importance Communautaire
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
TA	Terrain Actuel
TPH	Total Petroleum hydrocarbons : coupe pétrolière incluant 8 fractions aliphatiques et 8 fractions aromatiques
USEPA	United States Environmental Protection Agency
VTR	Valeurs Toxicologiques de Référence
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

ANNEXE 2 : NORMES ET METHODOLOGIE

Cette annexe contient 2 pages.

METHODOLOGIE NATIONALE DES SITES ET SOLS POLLUES

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

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

NORMES DE PRELEVEMENT ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les prélèvements de sol ont été réalisés conformément aux normes en vigueur, notamment :

- norme NF ISO 18400-101 de juillet 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 101 : Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage », qui annule et remplace la norme NF ISO 10381-1 de mai 2003 ;
- norme NF ISO 18400-102 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 102 : Choix et application des techniques d'échantillonnage », qui annule et remplace la norme NF ISO 10381-2 de mars 2003 ;
- norme NF ISO 18400-103 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 103 : Sécurité », qui annule et remplace la norme NF ISO 10381-3 de mars 2002 ;
- norme NF ISO 18400-104 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 104 : Stratégies et évaluations statistiques » ;
- norme NF ISO 18400-105 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons » qui annule et remplace la norme NF ISO 10381-6 de juin 2009 ;
- norme NF ISO 18400-106 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 106 : Contrôle de la qualité et assurance de la qualité » ;
- norme NF ISO 18400-107 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 107 : Enregistrement et notification » ;
- norme NF ISO 18400-201 de décembre 2017 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 201 : Prétraitement physique sur le terrain » ;
- norme NF ISO 18400-202 d'avril 2019 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 202 : Diagnostics préliminaires » ;

- norme NF ISO 18400-203 d'avril 2019 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 203 : Investigation des sites potentiellement contaminés » ;
- norme NF ISO 18400-301 d'octobre 2023 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 301 : échantillonnage et mesures semi-quantitatives sur les sites des composés organiques volatils dans le cadre des investigations sur le terrain » ;
- norme NF ISO 18512 d'octobre 2007 « Qualité du sol - Lignes directrices relatives au stockage des échantillons de sol à long et court termes » ;
- norme NF ISO 10381-5 de décembre 2005 : « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 5 : Lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels » ;
- norme NF X 31-003 de décembre 1998 : « Qualité du sol – Description du sol » ;
- norme NF X 31-100 de décembre 1992 : « Qualité des sols – Echantillonnage – Méthode de prélèvement d'échantillons de sol » ;
- norme NF ISO 15800 de mars 2020 : « Caractérisation des sols en lien avec l'évaluation de l'exposition des personnes ».



ANNEXE 3 : PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES COMPOSES RECHERCHES

Cette annexe contient 2 pages.

N° CAS	Composés	Formule chimique	Volatilité	Densité	Solubilité	Classement cancérogénéité		
						Classification EU	Classification IARC	Classification US-EPA
			+ + : Pv > 1000 Pa + : 1000 Pa > Pv > 10 Pa ≈ : 10 Pa > P > 0,5 Pa - : 0.5 > Pa > 10-2 Pa - - : 10-2 > Pa > 10-5 Pa - - - : Pv < 10-5 Pa	+ : d > 1 - : d < 1	+ + : S > 10 000 mg/L + : 10 000 mg/L > S > 150 mg/L - : 150 mg/L > S > 1 mg/L - - : S < 1 mg/L			
N° CAS	Substances (Dénomination int)	Formule chimique						
	Métaux Lourds							
-	Antimoine	Sb				-	-	-
-	Arsenic	As				CIA	I	A
-	Baryum	Ba					-	-
-	Cadmium	Cd				CIB/C2 MIB/M2 RIB/R2	I	probablement cancérigène
-	Chrome	Cr				CIA MIB R2	I	A (inhalation) D (ingestion)
-	Cuivre	Cu				-	-	-
7439-97-6	Mercure	Hg	Entre ≈ et - - - selon la forme du mercure	+	- -	-	-	-
-	Molybdène	Mo					-	-
-	Nickel	Ni				C2	2B	A
-	Plomb	Pb				RIA	2B	B2
-	Sélénium	Se					-	-
-	Zinc	Zn				-	-	-
	BTEX							
71-43-2	Benzène	C6H6	++		+	CIA MIB	I	A
108-88-3	Toluène	C7H8	++		+	-	2B	C
100-41-4	Ethylbenzène	C8H10	++		+	-	2B	-
95-47-6	o-Xylène	C8H10	+	+	+	-	3	D
108-38-3 (m)	m,p-Xylène	C8H10	++	+	+	-	3	D
106-42-3 (p)			++	+	+	-	-	-
98-82-8	Cumène = isopropylbenzène	C9H12	+	-	-			
108-67-8	Mésitylène = 1,3,5 triméthylbenzène	C9H12	+	-		-	-	-
611-14-3	o-Ethyltoluène	C9H12	-					
95-63-6	Pseudocumène = 1,2,4 triméthylbenzène	C9H12	+			-	-	-
	Hydrocarbures aliphatiques							
/	Hydrocarbures aliphatiques C5-C6		++	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C6-C8		++	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C8-C10		+	-	- -	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C10-C12		+	-	- -	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C12-C16		≈	-	- -	-	-	-
/	Hydrocarbures aliphatiques C16-C21		-	-	- -	-	-	-

N° CAS	Composés	Formule chimique	Volatilité	Densité	Solubilité	Classement cancérogénéité		
						Classification EU	Classification IARC	Classification US-EPA
/	Hydrocarbures aliphatiques C21-C35			-		-	-	-
	Hydrocarbures aromatiques							
/	Hydrocarbures aromatiques C6-C7		++	-	+	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C7-C8		++	-	+	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C8-C10		+	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C10-C12		+	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C12-C16		≈	-	-	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C16-C21		-	-	--	-	-	-
/	Hydrocarbures aromatiques C21-C35		---	-	--	-	-	-
	HAP							
83-32-9	Acénaphène	C12H10	-	+	-	-	-	-
208-96-8	Acénaphylène	C12H8				-	-	D
120-12-7	Anthracène	C14H10	--	+	-	-	3	D
56-55-3	Benzo(a)anthracène	C18H12	---		--	C1B	2A	B2
50-32-8	Benzo(a)pyrène	C20H12	---		--	C1B M1B R1B	I	A
205-99-2	Benzo(b)fluoranthène	C20H12	---	+	--	C1B	2B	B2
191-24-2	Benzo(g,h,i)pérylène	C22H12	---	+	--	-	3	D
207-08-9	Benzo(k)fluoranthène	C20-H12	---	+	--	C1B	2B	B2
218-01-9	Chrysène	C18H12	---	+	--	C1B M2	3	B2
50-70-3	Dibenzo(a,h)anthracène	C22H14	---	+	--	C1B	2A	B2
206-44-0	Fluoranthène	C16H10	--	+	--	-	3	D
86-73-7	Fluorène	C13H10	--	+	-	-	3	D
193-39-5	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C22-H12	---	+	--	-	2B	B2
91-20-3	Naphtalène	C10H8	+	+	-	C2	2B	C
85-01-8	Phénanthrène	C14H10	--	+	-	-	3	D
129-00-0	Pyrène	C16H10	--	+	--	-	3	D
	PCB							
1336-36-3	PCB - 42 % p/p en chlore			+	+	-	I	B2
1336-36-3	PCB - 54 % p/p en chlore			+	-			
1336-36-3	PCB - 60 % p/p en chlore			+	-			

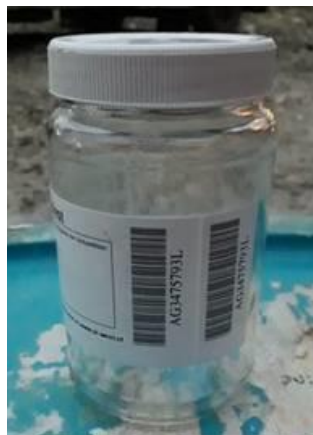


ANNEXE 4 : METHODES ANALYTIQUES, LIMITES DE QUANTIFICATION ET FLACONNAGE

Cette annexe contient 2 pages.

AGROLAB – Flaconnage sols

Numéro de reference : **Sol 0,375 L/LV2661**



AGROLAB – Méthodes analytiques et limites de quantification




AGROLAB - Composés	AL WEST BV		
	Sols		
	Méthodes	LQ	Unités
Métaux Lourds			
Antimoine	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.5	mg/kg
Arsenic	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg
Baryum	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg
Cadmium	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.1	mg/kg
Chrome	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.2	mg/kg
Cuivre	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.2	mg/kg
Mercure	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.05	mg/kg
Molybdène	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg
Nickel	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.5	mg/kg
Plomb	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	0.5	mg/kg
Sélénium	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg
Zinc	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	1	mg/kg
Composés Organo Halogénés Volatils (COHV)			
Chlorure de Vinyle	Conforme à ISO 22155	0.02	mg/kg
Dichlorométhane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
Trichlorométhane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
Tétrachlorométhane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
Trichloroéthylène	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
Tétrachloroéthylène	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
1,1,1-Trichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
1,1,2-Trichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg

AGROLAB - Composés	AL WEST BV		
	Sols		
	Méthodes	LQ	Unités
I,1-Dichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.1	mg/kg
I,2-Dichloroéthane	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
cis-1,2-Dichloroéthène	Conforme à ISO 22155	0.025	mg/kg
Trans-1,2-Dichloroéthylène	Conforme à ISO 22155	0.025	mg/kg
I,1-Dichloroéthylène	ISO 22155	0.1	mg/kg
CAV			
toluène, éthylbenzène, o-xylènes	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
m,p-xylène	Conforme à ISO 22155	0.1	mg/kg
Benzène	Conforme à ISO 22155	0.05	mg/kg
Hydrocarbures			
Hydrocarbures C6-C10	EN ISO 16558-1	1	mg/kg
Hydrocarbures C10-C40	ISO 16703	20	mg/kg
HAP			
Acénaphène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Acénaphylène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Anthracène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Benzo(a)anthracène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Benzo(a)pyrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Benzo(b)fluoranthène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Benzo(g,h,i)pérylène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Benzo(k)fluoranthène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Chrysène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Dibenzo(a,h)anthracène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Fluoranthène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Fluorène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Naphtalène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Phénanthrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
Pyrène	NF EN 16181	0.05	mg/kg
PCB			
Somme des 7 PCB congénères (PCB 28, 52, 101, 118, 153, 180)	NEN-EN 16167	0.001	mg/kg
Autres			
Indice phénol	EN-ISO 14402	0.1	mg/kg
Matières en suspension (Mat. Sèche pour le sol)	NEN-EN15934; EN12880	0.01	%
Sulfates	Méthode interne (mesurage conforme ISO 15923-1)	25	mg/kg
Chlorures	Méthode interne (mesurage conforme ISO 15923-1)	20	mg/kg
Fluorures	méthode interne	10	mg/kg

ANNEXE 5 : FICHES DE PRELEVEMENT DES SOLS

Cette annexe contient 1 page.

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

Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons	PID [ppm]	Indices organoleptiques	Niveau d'eau
0		Terre végétale limoneuse marron				
		0,4 m	0,4 m	0,4 m		
		Arène sableuse ocre				
		0,8 m	PM1 (0,40-0,80)	0		
			0,8 m	0,8 m		
					RAS	
1		Granite altéré gris sombre	PM1 (0,80-1,80)	0		
			1,8 m	1,8 m	1,8 m	
2						
		2,2 m				

soilcloud.tech



ANNEXE 6 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES ESSAIS DE LABORATOIRE SUR LES SOLS

Cette annexe contient 9 pages.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



FONDASOL Environnement (44)

Adresse agence
12 rue Léon Gaumont
44700 ORVAULT
FRANCE

N° de client: 35009017

RAPPORT D'ANALYSE 1543570 PR.DTEN.25.0161

Date: 16.04.2025

Commande	1543570 Solide / Eluat
Client	35009017 FONDASOL Environnement (44)
Date de validation	10.04.2025
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1543570 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 796670-796671.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Delphine Colin, Tél : +33380681935

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

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

page 1 de 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1543570 PR.DTEN.25.0161

Date: 16.04.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
796670	09.04.2025	PM1 (0,40-0,80)
796671	09.04.2025	PM1 (0,80-1,80)

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁶⁾	kg	0,65 ¹⁾	0,67 ¹⁾
Broyeur à mâchoires		++ ^{1),2)}	-- ³⁾
Matière sèche	%	88,0 ¹⁾	88,2 ¹⁾
Prétraitement de l'échantillon		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Lixiviation

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	19,1 ¹⁾	<0,1 ^{1),4)}
Masse brute Mh pour lixiviation*)	g	100 ¹⁾	100 ¹⁾
Lixiviation (EN 12457-2)		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)	ml	900 ¹⁾	900 ¹⁾

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
pH-H2O		7,0 ¹⁾	6,1 ¹⁾
COT Carbone Organique Total	mg/kg MS	3100	1200

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Acénaphène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Fluorène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Chrysène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg MS	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾
Somme HAP (VROM)	mg/kg MS	n.d.⁴⁾	n.d.⁴⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

page 2 de 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1543570 PR.DTEN.25.0161

Date: 16.04.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
796670	09.04.2025	PM1 (0,40-0,80)
796671	09.04.2025	PM1 (0,80-1,80)

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
HAP (EPA) - somme	mg/kg MS	n.d. ⁴⁾	n.d. ⁴⁾

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Benzène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Toluène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050 ⁴⁾	<0,050 ⁴⁾
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10 ⁴⁾	<0,10 ⁴⁾
Somme Xylènes	mg/kg MS	n.d. ⁴⁾	n.d. ⁴⁾
BTEX total*)	mg/kg MS	n.d. ⁴⁾	n.d. ⁴⁾

Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20,0 ⁴⁾	<20,0 ⁴⁾
Fraction C10-C12*)	mg/kg MS	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾
Fraction C12-C16*)	mg/kg MS	<4,0 ⁴⁾	<4,0 ⁴⁾
Fraction C16-C20*)	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾
Fraction C20-C24*)	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾
Fraction C24-C28*)	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾
Fraction C28-C32*)	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾
Fraction C32-C36*)	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾
Fraction C36-C40*)	mg/kg MS	<2,0 ⁴⁾	<2,0 ⁴⁾

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Somme 6 PCB	mg/kg MS	n.d. ⁴⁾	n.d. ⁴⁾
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg MS	n.d. ⁴⁾	n.d. ⁴⁾
PCB (28)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (52)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (101)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (118)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (138)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (153)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾
PCB (180)	mg/kg MS	<0,001 ⁴⁾	<0,001 ⁴⁾

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1543570 PR.DTEN.25.0161

Date: 16.04.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
796670	09.04.2025	PM1 (0,40-0,80)
796671	09.04.2025	PM1 (0,80-1,80)

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
L/S cumulé	ml/g	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾
Conductivité électrique	µS/cm	24,5 ¹⁾	14,4 ¹⁾
Température	°C	20,8 ¹⁾	20,3 ¹⁾
pH		7,0 ¹⁾	6,8 ¹⁾

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0,1
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 200	0 - 200
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 10	0 - 10
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,16	0,04
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	2,0	3,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,2	0 - 0,2
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 0,05	0 - 0,05
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0,12	0,03

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Résidu à sec	mg/l	<100 ^{1),4)}	<100 ^{1),4)}
Indice phénol	mg/l	<0,020 ^{1),4)}	<0,020 ^{1),4)}
Chlorures (Cl)	mg/l	<1,0 ^{1),4)}	<1,0 ^{1),4)}
Fluorures (F)	mg/l	0,2 ¹⁾	0,3 ¹⁾
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}
COT	mg/l	<20 ^{1),4)}	<20 ^{1),4)}

Métaux sur éluat

Paramètres	Unité	796670 PM1 (0,40-0,80)	796671 PM1 (0,80-1,80)
Baryum (Ba)	µg/l	<10 ^{1),4)}	<10 ^{1),4)}
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0 ^{1),4)}	<2,0 ^{1),4)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1543570 PR.DTEN.25.0161

Date: 16.04.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
796670	09.04.2025	PM1 (0,40-0,80)
796671	09.04.2025	PM1 (0,80-1,80)

Paramètres	Unité	796670	796671
		PM1 (0,40-0,80)	PM1 (0,80-1,80)
Mercuré	µg/l	<0,03 ^{1),4)}	<0,03 ^{1),4)}
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}
Cuivre (Cu)	µg/l	16 ¹⁾	4,1 ¹⁾
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}
Zinc (Zn)	µg/l	12 ¹⁾	2,7 ¹⁾
Arsenic (As)	µg/l	<5,0 ^{1),4)}	5,1 ¹⁾
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1 ^{1),4)}	<0,1 ^{1),4)}
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0 ^{1),4)}	<5,0 ^{1),4)}

¹⁾ Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe ¹⁾ qui sont basés sur la matière brute (MB).

²⁾ "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.

³⁾ "--" Signifie "non demandé".

⁴⁾ Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

⁵⁾ Tous les résultats d'analyse se rapportent à la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués d'un signe ⁵⁾, qui sont basés sur la matière brute (MB).

⁶⁾ Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début de l'analyse : 10.04.2025

Fin de l'analyse : 15.04.2025

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée. En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Delphine Colin, Tél : +33380681935

Liste des méthodes

Conforme à NF ISO 10390 (sol et sédiment)	pH-H2O
conforme EN 16192 (2011)	COT
conforme ISO 10694 (2008)	COT Carbone Organique Total
conforme NEN-EN 16192 (2011)	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 17294-2	Baryum (Ba) • Chrome (Cr) • Molybdène (Mo) • Sélénium (Se) • Cuivre (Cu) • Nickel (Ni) • Antimoine (Sb) • Zinc (Zn) • Arsenic (As) • Cadmium (Cd) • Plomb (Pb)
Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192	Fluorures (F)
Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192	Chlorures (Cl) • Sulfates (SO4)
Equivalent à NF EN ISO 15216	Résidu à sec
ISO 16703	Hydrocarbures totaux C10-C40

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1543570 PR.DTEN.25.0161

Date: 16.04.2025

Liste des méthodes

ISO 16703*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)
ISO 22155	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Naphtalène [796670-796671] • Somme Xylènes
ISO 22155*)	BTEX total*)
méthode interne	Broyeur à mâchoires
Méthode interne	Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁶⁾
méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846)	Mercuré
NEN-EN 15934	Matière sèche
NEN-EN 16167	Somme 6 PCB • Somme 7 PCB (Ballschmitter) • PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180)
NF EN 12457-2	Lixiviation (EN 12457-2)
Selon norme lixiviation	Fraction >4mm (EN12457-2) • L/S cumulé • Conductivité électrique • Température • pH • Fraction soluble cumulé (var. L/S) • Antimoine cumulé (var. L/S) • Arsenic cumulé (var. L/S) • Baryum cumulé (var. L/S) • COT cumulé (var. L/S) • Cadmium cumulé (var. L/S) • Chlorures cumulé (var. L/S) • Chrome cumulé (var. L/S) • Cuivre cumulé (var. L/S) • Fluorures cumulé (var. L/S) • Indice phénol cumulé (var. L/S) • Mercure cumulé (var. L/S) • Molybdène cumulé (var. L/S) • Nickel cumulé (var. L/S) • Plomb cumulé (var. L/S) • Sulfates cumulé (var. L/S) • Sélénium cumulé (var. L/S) • Zinc cumulé (var. L/S)
Selon norme lixiviation*)	Masse brute Mh pour lixiviation*) • Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction*)
équivalent à NF EN 16181	Naphtalène [796670-796671] • Acénaphthylène • Acénaphène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(a,h)anthracène • Benzo(g,h,i)peryène • Indéno(1,2,3-cd)pyrène • HAP (6 Borneff) - somme • Somme HAP (VROM) • HAP (EPA) - somme

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

N° de projet
Nom de projet :
AL-West Numéro commande 1543570

Date de prise en charge: 10.04.2025
Fin des analyses: 15.04.2025

analyses

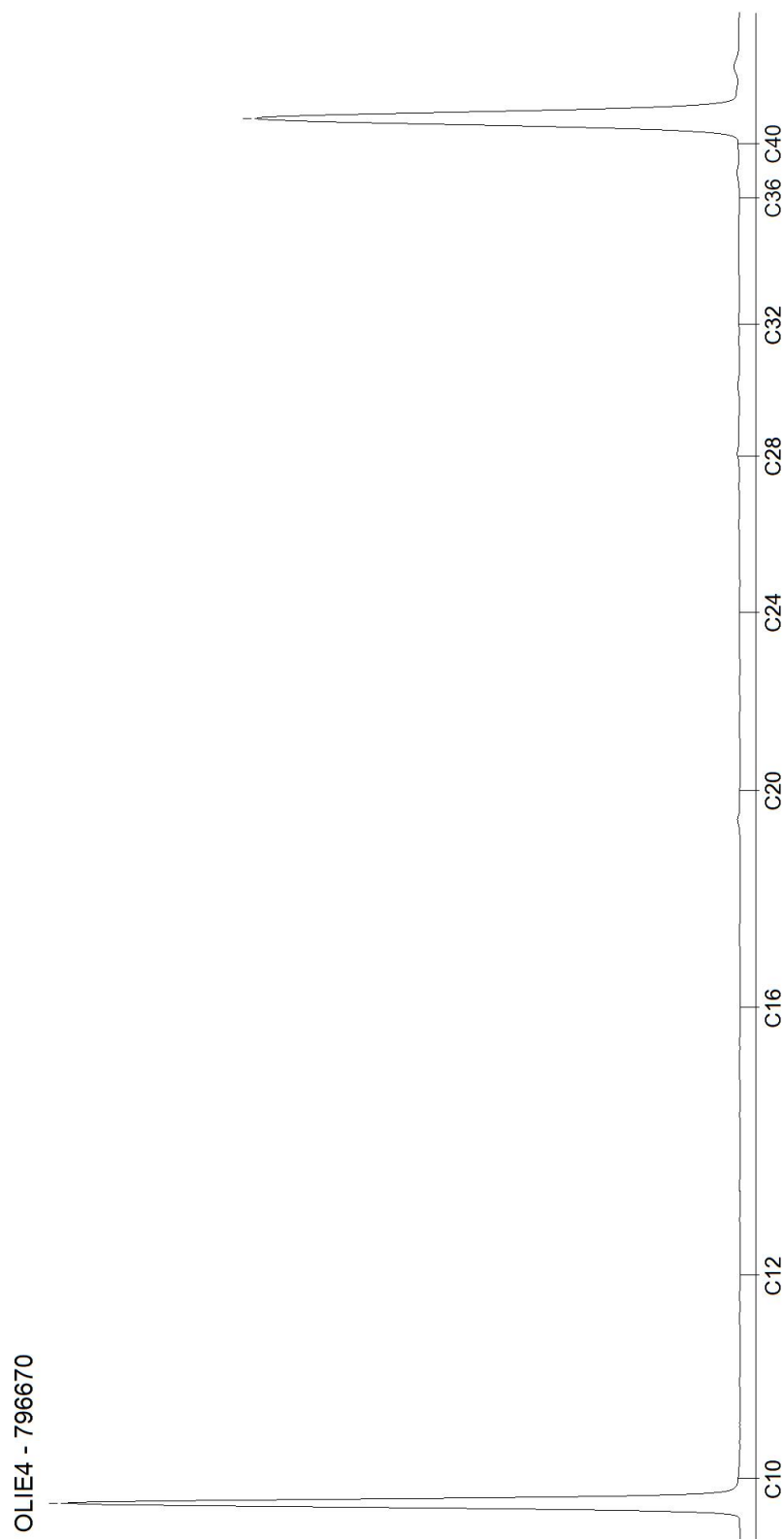
N° échant.	Code-barres	Nom de	Prélèvement	Date de réception
796670	A80200720540	PM1 (0,40-0,80)	09.04.25	10.04.25
796671	A80200720025	PM1 (0,80-1,80)	09.04.25	10.04.25

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1543570, Analysis No. 796670, created at 15.04.2025 08:10:14

Nom de l'échantillon: PM1 (0,40-0,80)

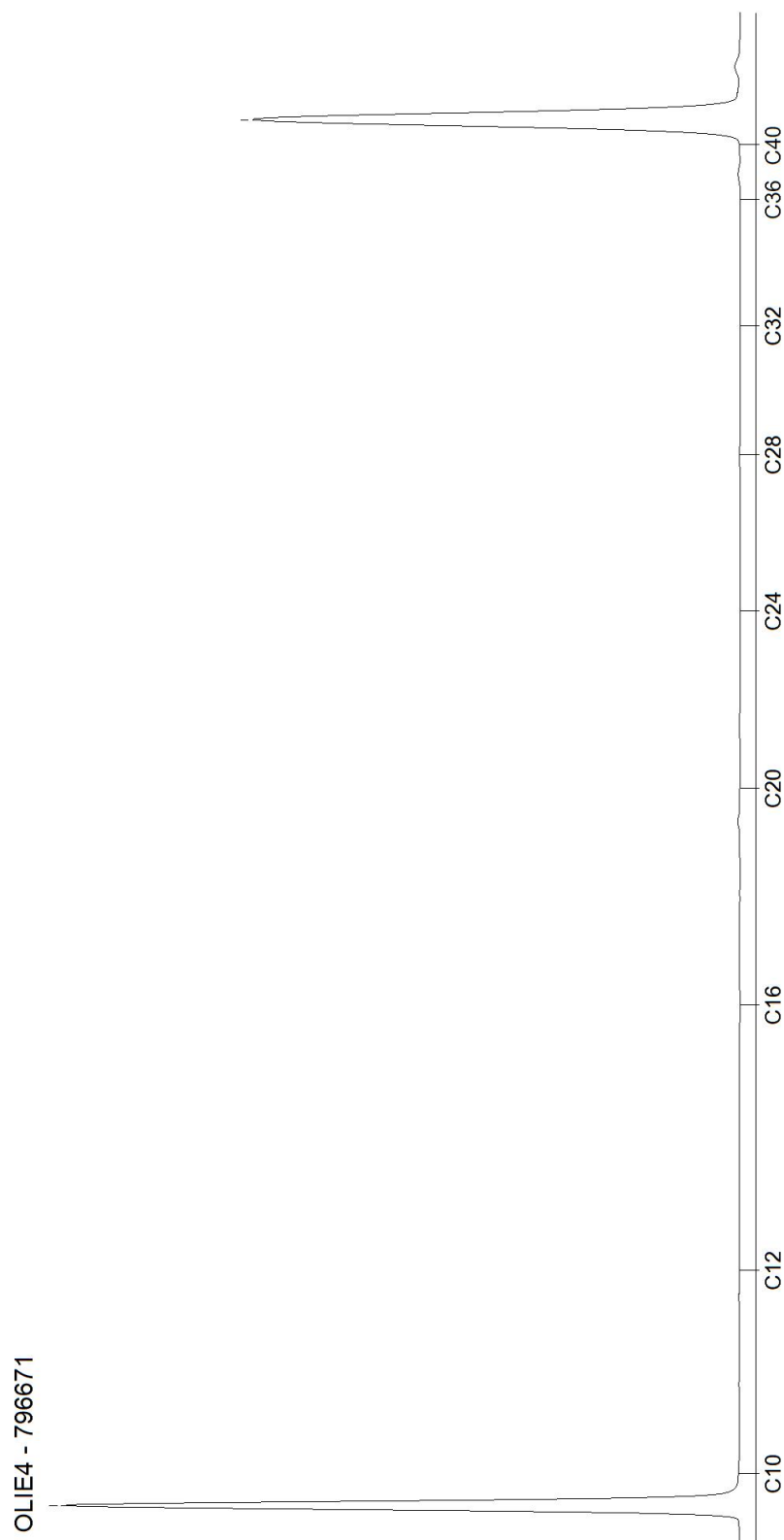


AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1543570, Analysis No. 796671, created at 15.04.2025 08:10:14

Nom de l'échantillon: PM1 (0,80-1,80)



A large, stylized graphic of a globe or sphere. The top half is a solid orange arc. The bottom half is a grey arc. The center of the sphere is a white horizontal band. Inside the sphere, there is a collage of images: a modern glass skyscraper, a lush green building with many windows, and an aerial view of a city with orange location pins.

fondasol

www.groupefondasol.com