Diagnostic complémentaire et plan de gestion

Communauté de Communes Sud-Avesnois

Rue Alphonse Staincq à Fourmies (59)

R002-1623163DUC-V01 du 07/07/2025

Référence R002-1623163DUC-V01

Fiche contrôle qualité

Intitulé de l'étude	Diagnostic complémentaire et plan de gestion
Client	Communauté de Communes Sud-Avesnois
Site	Rue Alphonse Staincq à Fourmies (59)
Interlocuteur	Mme Eléonore MARIANI
Adresse	2, rue du Général Chomel - 59610 Fourmies
Email	e.mariani@cc-sudavesnois.fr
Téléphone	06 74 28 79 23
Référence du document	R002-1623163DUC-V01
Date	07/07/2025
Superviseur	Loïc LESAFFRE, chef de projets
	Matthieu DORCHIES, chef de projets (risques sanitaires)
Responsable étude	Capucine DUYCK, ingénieure d'études
Rédacteur	Capucine DUYCK, ingénieure d'études
	Carole-anne FOUQUE, ingénieure d'études (risques sanitaires)

Coordonnées

TAUW France - Agence de Douai
Ecopark
91, impasse Simone de Beauvoir
59450 Sin Le Noble
T +33 32 70 88 181
E info@tauw.fr

Siège social - Agence de Dijon
Parc tertiaire de Mirande
14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon
T +33 38 06 80 133
E info@tauw.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale : Perrine Marchant
www.tauw.fr

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	07/07/2025	Création du document	105	13

Référencement du modèle : DS 89 08-10-24 Rapport et Offre Standard

Table des matières

Résumé non technique 7
1 Introduction 9
1.1 Contexte de l'étude 9
1.2 Projet d'aménagement 9
1.3 Objectifs de l'étude 10
2 Méthodologie 11
2.1 Politique nationale des sites et sols pollués 11
2.2 Liste des sources d'informations consultées 11
3 Présentation du site et de son environnement 12
3.1 Localisation 12
3.2 État actuel du site et voisinage immédiat 14
4 Synthèse des études antérieures 15
4.1 Etude historique, documentaire et de vulnérabilité – BURGEAP - 2023 15
4.2 Diagnostic de la qualité des milieux – TAUW France – 2025 17
5 Investigations sur les sols (A200) 20
5.1 Sécurisation préalable de l'intervention 20
5.2 Programme d'investigations sur les sols 20
5.2.1 Réalisation des sondages de sol 23
5.2.2 Prélèvement et conditionnement des échantillons de sol 23
5.3 Programme analytique 23
5.4 Observations de terrain 25
5.4.1 Lithologie rencontrée 25
5.4.2 Granulométrie et texture des terrains rencontrés 29
5.5 Résultats 30
5.5.1 Valeurs de référence 30
5.5.2 Analyses en laboratoire 31
5.5.3 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols 38
6 Investigations sur les gaz de sol (A230) 42
6.1 Programme d'investigations sur les gaz de sol 42
6.1.1 Mise en place des piézairs 42

6.1.2 Prélèvements des échantillons de gaz du sol 42
6.1.3 Programme analytique 44
6.2 Représentativité des résultats d'analyses pour les gaz du sol 44
6.2.1 Conditions météorologiques lors des prélèvements 44
6.2.2 Étanchéité des piézairs 45
6.2.3 Contrôle de l'absence de contamination croisée lors du transport 45
6.2.4 Évaluation de la saturation des supports de mesure 45
6.3 Résultats 46
6.3.1 Valeur de référence 46
6.3.2 Résultats des analyses en laboratoire 46
6.3.3 Interprétation des résultats d'analyses sur les gaz du sol 49
7 Définition des pollutions concentrées dans les milieux 50
7.1 Rappel sur la méthodologie de gestion des sites et sols pollués (problématique des pollutions concentrées) 50
7.1.1 Gestion des pollutions concentrées 50
7.1.2 Définition de la notion de pollution concentrée 50
7.2 Caractérisation des pollutions concentrées dans les sols 52
7.2.1 Approche cartographique 52
7.2.2 Analyse statistique 52
7.2.3 Bilan massique 60
7.2.4 Définition des seuils de coupure et des pollutions concentrées 62
7.3 Caractérisation des pollutions concentrées dans les gaz du sol 70
7.4 Caractérisation des pollutions concentrées dans les eaux souterraines 71
7.5 Synthèse des zones de pollutions concentrées 71
8 Schéma conceptuel post-investigations 73
8.1 Usage du site 73
8.2 Cibles 73
8.3 Sources potentielles de pollution 73
8.4 Vecteurs de transfert et voies d'exposition 74
9 Analyse des risques résiduels prédictive (A320) 77
9.1 Objectifs 77
9.2 Identification des dangers et relation doses – réponses des substances retenues 77

9.2.1 Choix des composés et des teneurs retenues 77
9.2.2 Synthèse toxicologique des traceurs retenus 78
9.3 Caractérisation de l'exposition 81
9.3.1 Caractérisation des cibles 81
9.3.2 Transfert gaz de sols – air extérieur 81
9.3.3 Teneurs modélisées dans l'air intérieur 83
9.4 Caractérisation du risque sanitaire 83
9.4.1 Résultats des calculs de risques 83
9.4.2 Incertitudes et discussion des résultats 84
10 Plan de gestion (A330) 86
10.1 Méthodologie 86
10.2 Problématique du plan de gestion 86
10.2.1 Zones de pollution concentrée dans les sols 86
10.2.2 Impacts dans les gaz du sol 86
10.2.3 Impact ponctuel dans les eaux souterraines 87
10.3 Contraintes associées au site et à la pollution 87
10.4 Contraintes associées aux enjeux sanitaires 88
10.5 Objectifs des mesures de gestion proposées 88
10.6 Gestion des zones de pollution concentrée 88
10.6.1 Définition des scénarios de gestion 88
10.6.2 Choix du traitement des zones polluées 89
10.6.3 Principe des travaux d'excavation des ZPC 91
10.6.4 Dimensionnement du traitement 91
10.6.5 Suivi des performances pendant et après le traitement 91
10.6.6 Coût estimatif des opérations de traitement des ZPC 92
10.7 Gestion des impacts dans les gaz du sol 93
10.8 Gestion de l'impact dans les eaux souterraines 93
10.9 Gestion des pollutions résiduelles 94
10.9.1 Maîtrise du risque par inhalation de polluants volatils 94
10.9.2 Maîtrise du risque par contact direct, ingestion et inhalation de poussières 94
10.9.3 Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable 94
10.9.4 Maitrise du risque pour les piézomètres 94

10.9.5 Maitrise du risque sanitaire en phase travaux 95
10.10 Contrôle de l'application des mesures de gestion 96
10.11 Conservation de la mémoire des mesures de gestion proposées 97
11 Schéma conceptuel intégrant les mesures de gestion 98
11.1 Usage du site 98
11.2 Cibles 98
11.3 Sources de pollution 98
11.4 Vecteurs de transfert et voies d'exposition 98
12 Synthèse technique 101
12.1 Conclusions 101
12.2 Recommandations 104
13 Limites de validité de l'étude 105

Liste des annexes

Annexe 1 Résultats d'analyses des études antérieures
Annexe 2 Sécurisation pyrotechnique – VALGO
Annexe 3 Coupes descriptives des sondages de sols
Annexe 4 Seuils pour l'aide à l'interprétation des données : SOLS
Annexe 5 Bordereaux des résultats d'analyses des sols
Annexe 6 Fiches de prélèvement des gaz du sol
Annexe 7 Conditions météorologiques lors des prélèvements de gaz du sol
Annexe 8 Seuils pour l'aide à l'interprétation des données : GAZ DU SOL
Annexe 9 Bordereaux des résultats d'analyses des gaz du sol
Annexe 10 Tableaux du bilan de masse
Annexe 11 Méthodologie des calculs de risque
Annexe 12 Détails des calculs de risques
Annexe 13 Étude de sensibilité et incertitudes

Résumé non technique

Contexte de l'étude	La société IMMO MOUSQUETAIRES envisage d'implanter un magasin Intermarché, sur un ancien site industriel exploité dans le passé par l'usine du Pont de Fer pour des activités de filature. Le site, situé rue Alphonse Staincq sur la commune de Fourmies dans le département du Nord (59), est actuellement à l'état de friche. Le foncier est détenu en partie par la ville de Fourmies, la Communauté de Communes Sud-Avesnois et par différents propriétaires privés. En 2023, BURGEAP a réalisé une étude historique, documentaire et de vulnérabilité recommandant la réalisation d'un diagnostic de la qualité des milieux. Ce diagnostic, réalisé par TAUW France en février 2025, sur la base d'un programme développé par BURGEAP sur les sols, gaz du sol et eaux souterraines, a mis en évidence des impacts en hydrocarbures (HCT et HAP) et en solvants chlorés (COHV) au droit de certains sondages de sol.
Objectifs de l'étude	La Communauté de Communes Sud-Avesnois, en tant que propriétaire majoritaire, a mandaté TAUW France pour la réalisation d'un diagnostic complémentaire sur les sols et les gaz du sol afin d'appréhender (1) les volumes impactés en jeu dans le cadre de la réalisation du plan de gestion et (2) les risques relatifs à l'inhalation de composés volatils pour les futurs usagers du site.
Missions réalisées	• Investigations sur les sols (A200) *Réalisation de 19 sondages de sol à une profondeur comprise entre 2,0 et 3,0 m du 20 au 22 mai 2025, confections d'échantillons de sol et analyses de 45 échantillons* • Investigations sur les gaz du sol (A230) *Pose de 4 piézairs (notés PZR6 à PZR9) à une profondeur de 1 m du 20 au 22 mai 2025, prélèvements des gaz du sol et analyses d'échantillons* • Interprétation des résultats d'analyses (A270)
Conclusions du diagnostic	De manière générale, les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence plusieurs impacts en hydrocarbures, en solvants chlorés et en métaux au droit des bâtiments de la filature, d'un garage automobile, de bâtiments et à proximité d'un ancien transformateur. Ces impacts sont délimités verticalement et ne sont pas tous délimités horizontalement. Les résultats d'analyses sur les gaz du sol mettent en évidence la présence de composés volatils avec certains composés en concentrations supérieures aux valeurs de référence considérées. Le schéma conceptuel du site considère, au regard des résultats d'analyses et du projet d'aménagement, les voies d'exposition suivantes vis-à-vis de l'usage futur tertiaire : • Contact cutané, ingestion et inhalation de poussières et/ou sols contaminés, • Inhalation de composés volatils, • Consommation d'eau potable contaminée.
Caractérisation des pollutions concentrées (ZPC)	Sur la base des conclusions obtenues lors de la combinaison de l'approche statistique, de l'analyse cartographique et du bilan de masse, sept Zones de Pollution Concentrée (ZPC) ont été mises en évidence dans les sols.

	Les études réalisées ne montrent pas de pollution concentrée dans les gaz du sol et les eaux souterraines. Cependant, les impacts ponctuels identifiés dans les gaz du sol et les eaux souterraines au droit de Pz3 sont la conséquence de la présence de ZPC.
Conclusions de l'analyse des enjeux sanitaires	Une analyse des enjeux sanitaires a été réalisée à partir des concentrations maximales obtenues lors des investigations de 2025 sur les gaz du sol. Cette étude montre des niveaux de risques sanitaires inférieures aux valeurs seuils pour un usage tertiaire, au vu des hypothèses prises en compte. Ainsi, la qualité des terrains est compatible avec l'usage envisagé du site.
Gestion des pollutions concentrées	Sur la base des éléments disponibles et présentés, la technique de traitement sélectionnée est l'excavation des Zones de Pollution Concentrée et l'évacuation des terres hors site en filière adaptée. **Sur la base des hypothèses prises en considération, les coûts relatifs à la gestion des ZPC dans sa globalité sont estimés entre 158 k€ et 205 k€.** Ces coûts ne prennent pas en compte les travaux de remblaiement des ZPC.
Mesures de gestion	En phase travaux et en vue d'assurer la compatibilité du site avec l'usage envisagé par IMMO MOUSQUETAIRES, les mesures de gestion et de contrôle suivantes devront être mises en œuvre : • La gestion des pollutions concentrées dans les sols avec le contrôle des concentrations résiduelles des terrains restant en place après excavation par la réalisation d'analyses de contrôle en bords et fonds des fouilles d'excavation, • La maitrise du risque pour le contact cutané par : - Un recouvrement des sols sur l'ensemble des zones reconnues comme étant impactées et dans le cas des espaces verts par au minimum 30 cm de matériaux d'apport sains, - Le contrôle de la qualité des matériaux d'apport, • La maitrise du risque pour l'inhalation de polluants volatils avec la mise en œuvre des moyens nécessaires pour limiter l'exposition des travailleurs aux composés volatils présents dans les milieux par l'entreprise en charge des travaux d'excavation, • La maitrise du risque pour la consommation d'eau potable par la mise en œuvre de canalisations d'eau potable réalisées avec des matériaux non soumis au risque de perméation et enterrées au sein d'une couche d'au moins 30 cm de matériaux d'apport sains et en zone non saturée, • La maitrise du risque de contamination de la nappe par le comblement des piézomètres présents sur site dans les règles de l'art si ceux-ci ne sont plus utilisés, • La maitrise du risque sanitaire en phase travaux (mesures élémentaires de prévention pour les travailleurs, validation des plans de prévention, alerte du maitre d'ouvrage en cas de découverte d'une contamination des sols non identifiée).
Recommandation	Sur la base de ces éléments, TAUW France recommande de : • Réaliser le comblement des piézomètres présents sur site dans les règles de l'art si ceux-ci ne sont plus utilisés après les travaux de gestion des pollutions concentrées ; • Supprimer les pollutions concentrées présentes au droit du site, • Contrôler la bonne mise en œuvre des mesures de gestion proposées, dont les excavations en phase travaux, • Le suivi des opérations par un bureau d'étude indépendant.

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

La société IMMO MOUSQUETAIRES envisage d'implanter un magasin Intermarché, sur un ancien site industriel exploité dans le passé par l'usine du Pont de Fer pour des activités de filature.

Le site, situé rue Alphonse Staincq sur la commune de Fourmies dans le département du Nord (59), est actuellement à l'état de friche. Le foncier est détenu en partie par la ville de Fourmies, la Communauté de Communes Sud-Avesnois et par différents propriétaires privés.

En 2023[1], BURGEAP a réalisé une étude historique, documentaire et de vulnérabilité recommandant la réalisation d'un diagnostic de la qualité des milieux. Ce diagnostic, réalisé par TAUW France en février 2025, sur la base d'un programme développé par BURGEAP sur les sols, gaz du sol et eaux souterraines, a mis en évidence des impacts en hydrocarbures (HCT et HAP) et en solvants chlorés (COHV) au droit de certains sondages de sol.

La Communauté de Communes Sud-Avesnois, en tant que propriétaire majoritaire, a mandaté TAUW France pour la réalisation d'un diagnostic complémentaire sur les sols et les gaz du sol afin d'appréhender (1) les volumes impactés en jeu dans le cadre de la réalisation du plan de gestion et (2) les risques relatifs à l'inhalation de composés volatils pour les futurs usagers du site.

1.2 Projet d'aménagement

Le projet d'aménagement consiste en l'implantation d'un espace de commerces. Les installations prévues sont les suivantes :

- Un bâtiment de vente Intermarché (surface de vente, réserve, vestiaires, sanitaires, etc.),
- Un drive,
- Une station-service,
- Des places de stationnement,
- De la voirie,
- Des espaces verts.

[1] Rapport TAUW France « Etudes historique, documentaire et de vulnérabilité des milieux - Diagnostic de la qualité des milieux », référencé R001-1622987DUC-V01 du 28/10/2024.

1.3 Objectifs de l'étude

Afin de répondre aux besoins de la Communauté de Communes Sud-Avesnois, TAUW France a réalisé les prestations suivantes :

- Un diagnostic complémentaire (DIAG) correspondant à la réalisation des investigations environnementales sur les milieux, afin d'appréhender et de délimiter les impacts mis en évidence lors du diagnostic initial. Cette prestation correspond aux missions suivantes :
  - Des **investigations sur les sols (missions A200)** avec pour objectif la délimitation des impacts ;
  - Des **investigations sur les gaz du sol (mission A230)** afin d'appréhender la qualité de ce milieu au droit des zones reconnues comme étant impactées ;
  - L'**interprétation des résultats des investigations (mission A270)** et recommandations éventuelles.
- Un plan de gestion (PG) comprenant la réalisation d'un **bilan coût-avantage (A330)** permettant de définir des mesures de gestion à mettre en œuvre pour rendre le terrain compatible avec le projet et les coûts associés pour le traitement des zones de pollution concentrée et/ou la mise en place de dispositions constructives. Le plan de gestion présentera également une **Analyse des Enjeux Sanitaires (A320)** qui permettra de valider la compatibilité sanitaire du terrain avec l'usage projeté.

2 Méthodologie

2.1 Politique nationale des sites et sols pollués

Dans le cadre de la présente étude, TAUW France a suivi le contenu de la note du 19 avril 2017, établie par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

Les prestations réalisées par TAUW France sont conformes :

- À la norme NF X 31-620-1 de décembre 2021 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 1 : Exigences générales » ;
- À la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

Les missions décrites dans le Tableau 2-1 suivant font référence à la codification des missions des normes NF X 31-620.

Tableau 2-1 Codification des missions des normes NF X 31-620

Code	Prestation	Missions réalisées
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	X
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	X
Diagnostic de l'état des milieux		
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	X
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	X
A270	Interprétation des résultats d'investigations	X
Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		
A320	Analyse des enjeux sanitaires	X
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	X

2.2 Liste des sources d'informations consultées

Dans le cadre de cette étude, les sources d'informations listées dans le Tableau 2-2 suivant ont été consultées par TAUW France en juin 2025.

Tableau 2-2 Sources d'informations consultées

Données	Sources d'informations
Situation et environnement immédiat	- Carte IGN - Géoportail - Extrait de plan cadastral - cadastre.gouv.fr - Photographie aérienne récente
Fournies par le client	- Rapport BURGEAP « Etude historique, documentaire et mémorielle », référencé NO3700220 / 1053543-01 en date du 28/09/2023 - Plan d'occupation du site PLANEX
Ancienne étude TAUW France	- Rapport TAUW France « Diagnostic de la qualité des milieux », référencé R001-1623163DUC-V01 du 25/03/2025

3 Présentation du site et de son environnement

3.1 Localisation

Le site d'étude est implanté rue Alphonse Staincq à Fourmies (59). La localisation géographique du site est reprise sur la figure suivante.

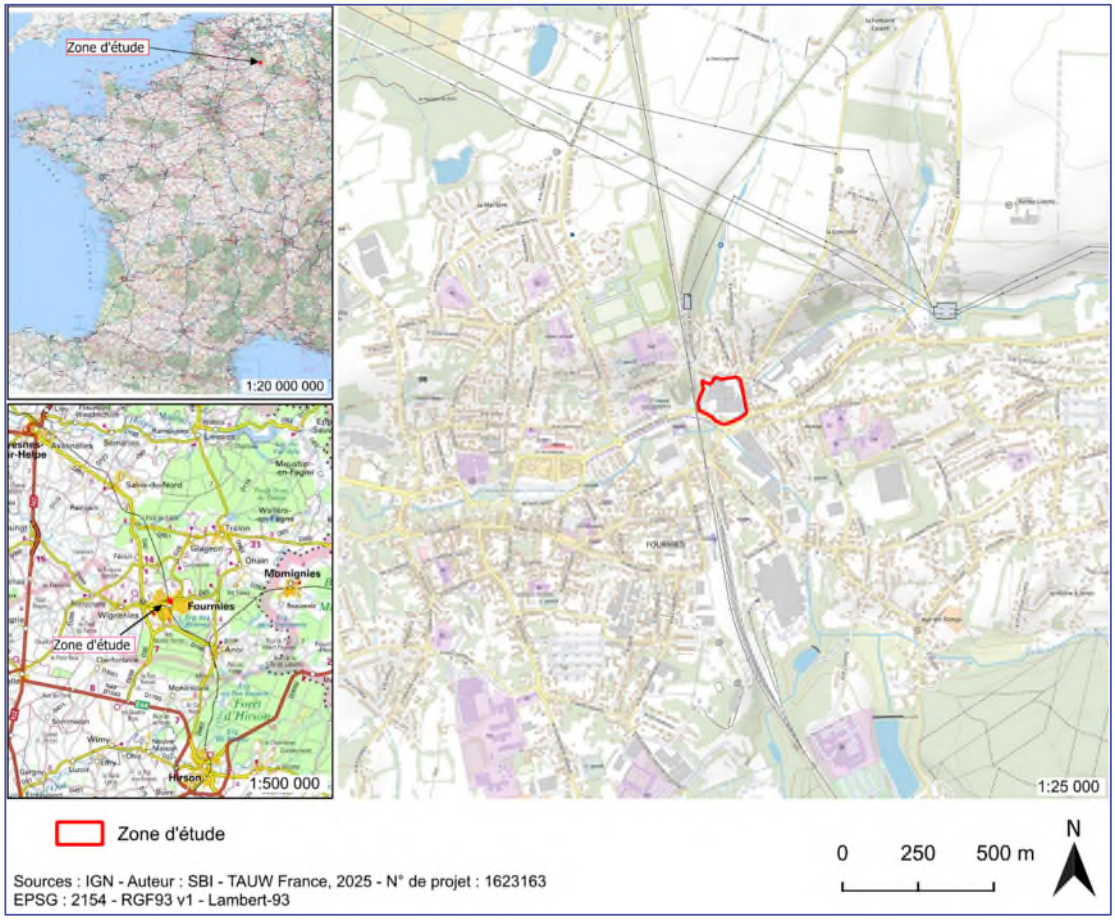


Figure 3-1 Localisation géographique du site sur extrait de carte IGN

Le site d'étude est implanté sur les parcelles cadastrales n°488, 650 à 667, 669, 767 à 769, 770 à 779 et 781 de la section AD pour une superficie d'environ 19 000 m². Un extrait du plan cadastral reprenant la délimitation du périmètre du site est présenté sur la figure suivante.

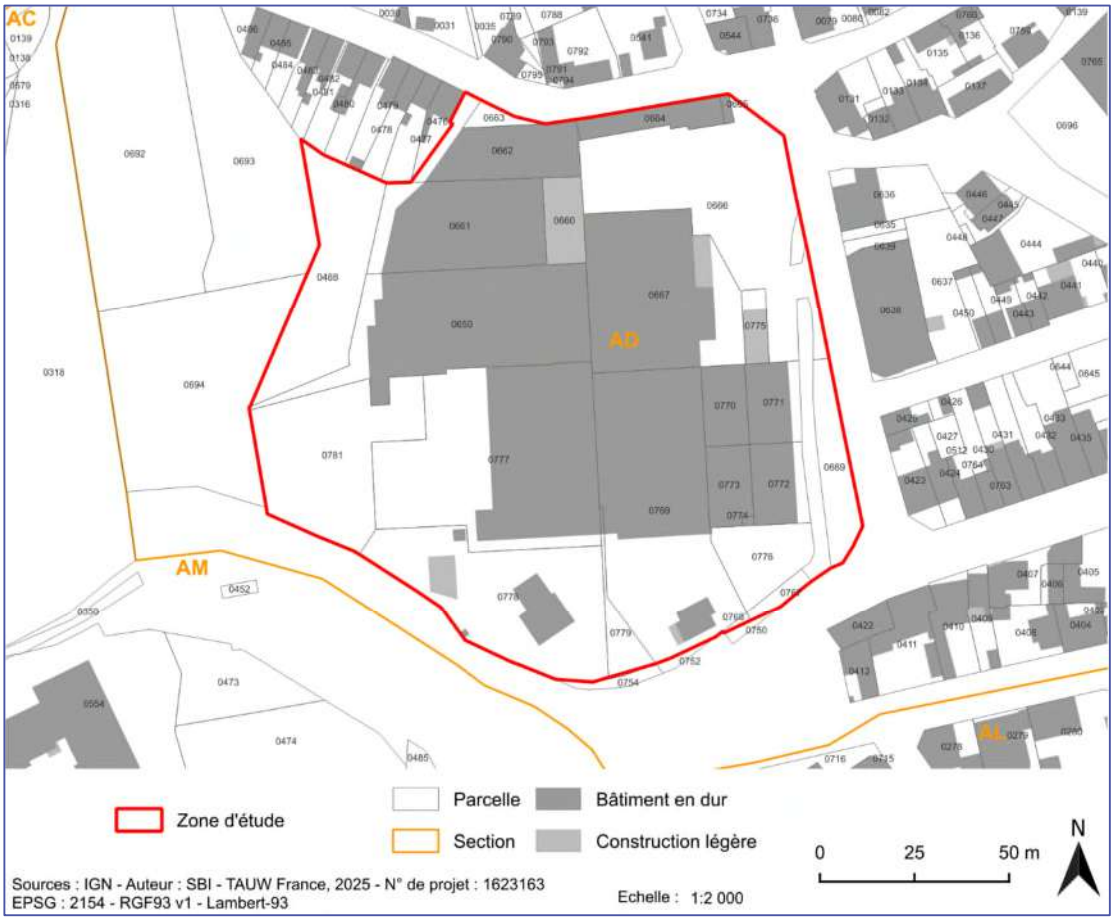


Figure 3-2 Délimitation du site sur extrait de plan cadastral (source : cadastre.gouv.fr)

Les coordonnées du centre du site, dans le système géodésique Lambert 93, sont les suivantes :

- X : 775 786 m,
- Y : 6 991 671 m,
- Z : entre 183,5 et 186,5 m NGF.

Le site présente une pente vers le Sud - Sud-Ouest.

3.2 État actuel du site et voisinage immédiat

Le site d'étude est à l'état de friche. Une partie des bâtiments est inexploitée. Le reste est occupée par la ville de Fourmies pour du stockage divers, par un grossiste en fruits et légumes et par un particulier pour une activité de garage et stockage.

La localisation du site d'étude sur photographie aérienne récente (2022) est présentée ci-après.

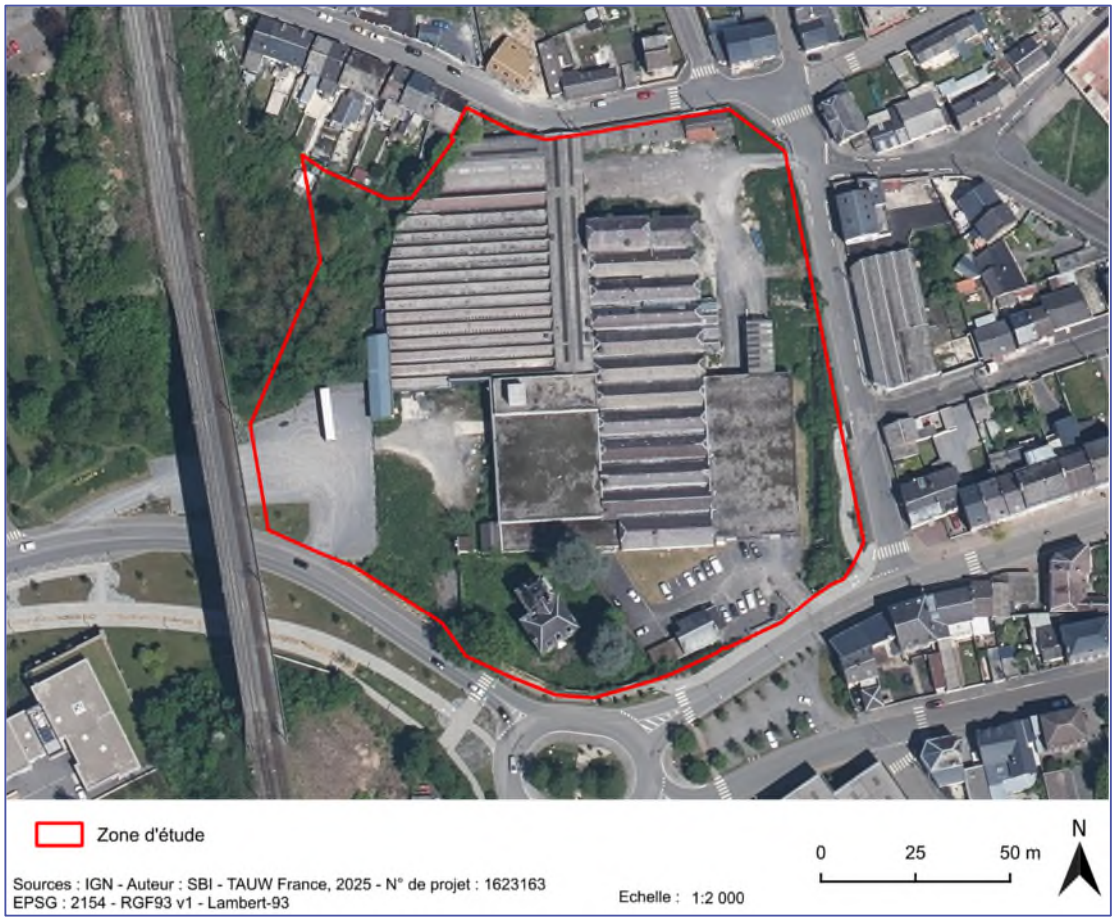


Figure 3-3 Localisation du site et voisinage immédiat (source : Géoportail)

Le site d'étude est implanté au sein d'une zone urbaine, et ses environs sont décrits dans le Tableau 3-1 suivant.

Tableau 3-1 Présentation du voisinage immédiat du site d'étude

Direction	Description
Au Nord	La rue du Moulin et des habitations
Au Sud	La rue du Maire Coppeaux, l'avenue Charles de Gaulle, des habitations et l'usine Léo François
A l'Est	La rue Alphonse Staincq, des habitations, un bâtiment (industriel ?) et une ancienne filature
A l'Ouest	Des habitations, des voies de chemin de fer en aérien et la piscine municipale

4 Synthèse des études antérieures

Plusieurs études environnementales ont été réalisée au droit du site :

- Etude historique, documentaire et mémorielle, réalisée par BURGEAP, référencé NO3700220 / 1053543-01 en date du 28/09/2023,
- Diagnostic de la qualité des milieux, réalisée par TAUW France, référencé R001-1623163DUC-V01 en date du 25/03/2025.

Ces études sont présentées dans les paragraphes suivants.

4.1 Etude historique, documentaire et de vulnérabilité – BURGEAP - 2023

L'étude historique et documentaire a mis en évidence :

- Entre 1800 et 1900 : une activité de filature de laine (Tell Flament) ;
- En 1919 : site ayant subi des dégâts de bombardements pendant la 1ère guerre mondiale ;
- A partir de 1930 : occupations diverses (menuiserie, garage automobile, société de forage, Restos du Cœur, stockage pour les services techniques de la ville de Fourmies, grossiste en fruits et légumes, …).

L'étude de vulnérabilité a mis en évidence :

- Des remblais recouvrant des alluvions récentes (argile), épaisses de plusieurs mètres, recouvrant elles-mêmes les schistes de Couvinien et l'argilite de l'Emsien ;
- La présence du ruisseau « Helpe Mineure » au droit du site à l'Est et au Sud dont le sens d'écoulement serait orienté vers le Sud-Ouest ;
- La présence d'une nappe superficielle dans les alluvions récentes, recoupée probablement entre 1 et 2 m de profondeur, dont le sens d'écoulement est probablement orienté vers le Sud-Ouest, drainée par l'Helpe Mineure ;
- Le site est inclus dans la ZNIEFF de type 2 « Le Plateau d'Anor et la Vallée de l'Helpe Mineure en amont d'Étrœungt » ;
- Un site BASIAS (dépôt de liquides inflammables) est présent en amont latéral hydraulique dans un rayon de 500 m.

Sur la base des éléments recueillis des différentes sources d'information consultées et de la visite de site, plusieurs aires potentiellement contaminées (APC) ont été identifiées au droit du site d'étude :

- Bâtiments de la filature ;
- Garage automobile (un déclaré et un sauvage) ;
- Ancien transformateur électrique ;
- Ancienne chaufferie ;
- Cuve ou fosse maçonnée de la maison de maitre ;
- Anciens bâtiments démolis ;
- Remblais du site.

Les aires potentiellement contaminées (APC) identifiées sont reportées sur une vue aérienne récente en figure suivante ainsi que les investigations proposées par BURGEAP.

Figure 4-1 Localisation des APC et des investigations proposées au droit du site (source : BURGEAP)

4.2 Diagnostic de la qualité des milieux – TAUW France – 2025

Le diagnostic de la qualité des milieux a consisté en :

- La réalisation de 32 sondages de sol (notés Tw1 à Tw32) à une profondeur comprise entre 0,1 m et 4,6 m, la confection d'échantillons de sol et l'analyse de 64 échantillons,
- La pose de 4 piézomètres (notés Pz1 à Pz4) à une profondeur de 7,0 m, le prélèvement des eaux souterraines et l'analyse d'échantillons,
- La pose de 5 piézairs (notés PZR1 à PZR5) à une profondeur de 1,0 m, le prélèvement des gaz du sol et l'analyse d'échantillons.

De manière générale, les résultats d'analyses ont mis en évidence les éléments suivants. Ils sont disponibles en **Annexe 1**.

Sol

La présence d'impacts :

- En Tw11 : en cuivre délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m de profondeur mais non délimité horizontalement, localisé à proximité d'un ancien transformateur et au droit d'un bâtiment de la filature,
- En Tw12 : en baryum et en solvants chlorés délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m de profondeur mais non délimité horizontalement, localisé au droit d'un bâtiment de la filature et d'un garage automobile,
- En Tw27 : en solvants chlorés délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m de profondeur mais non délimité horizontalement, localisé à proximité d'un ancien transformateur,
- En Tw26 : en hydrocarbures (HAP) non délimité verticalement et horizontalement au droit d'un bâtiment démoli,
- En Tw25 : en hydrocarbures (HAP) non délimité verticalement et horizontalement au droit d'un bâtiment,
- En Tw2 : en hydrocarbures (HAP) délimité verticalement entre 0,2 et 1,0 m de profondeur mais non délimité horizontalement, localisé au droit d'un bâtiment,
- En Tw22 : en hydrocarbures (HCT, HAP, naphtalène) délimité verticalement entre 0,1 et 1,1 m de profondeur mais non délimité horizontalement, localisé au droit d'un bâtiment de la filature.

Eaux souterraines

Le piézomètre Pz3, localisé en aval latéral hydraulique des activités du site, présente une forte anomalie en tétrachloroéthylène.

Les teneurs mesurées pour les autres composés sont faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Gaz du sol

Les résultats d'analyses obtenus sur les gaz du sol mettent en évidence la présence de composés organiques volatils en concentrations inférieures aux valeurs de référence considérées.

A noter que la période de prélèvement était défavorable à la volatilisation des composés présents dans les sols.

La localisation des investigations réalisées et des impacts identifiés dans les sols sont représentés sur vue aérienne dans la figure suivante.

Le schéma conceptuel du site considère, au regard des résultats d'analyses et du projet d'aménagement, les voies d'exposition suivantes vis-à-vis de l'usage futur tertiaire :

- Contact cutané, ingestion et inhalation de poussières et/ou sols contaminés,
- Inhalation de composés volatils,
- Consommation d'eau potable contaminée.

Sur la base de ces éléments, TAUW France recommande, préalablement aux travaux d'aménagement du site, la réalisation :

- d'investigations complémentaires sur les sols afin de délimiter verticalement et horizontalement les impacts mesurés ;
- d'investigations complémentaires sur les gaz du sol au droit des zones reconnues comme étant impactées ;
- d'un Plan de Gestion (PG) afin de délimiter les impacts / éventuelles sources de pollutions et statuer sur les mesures de gestion associées ; et
- la suppression des éventuelles sources de pollution définies au sein du plan de gestion.

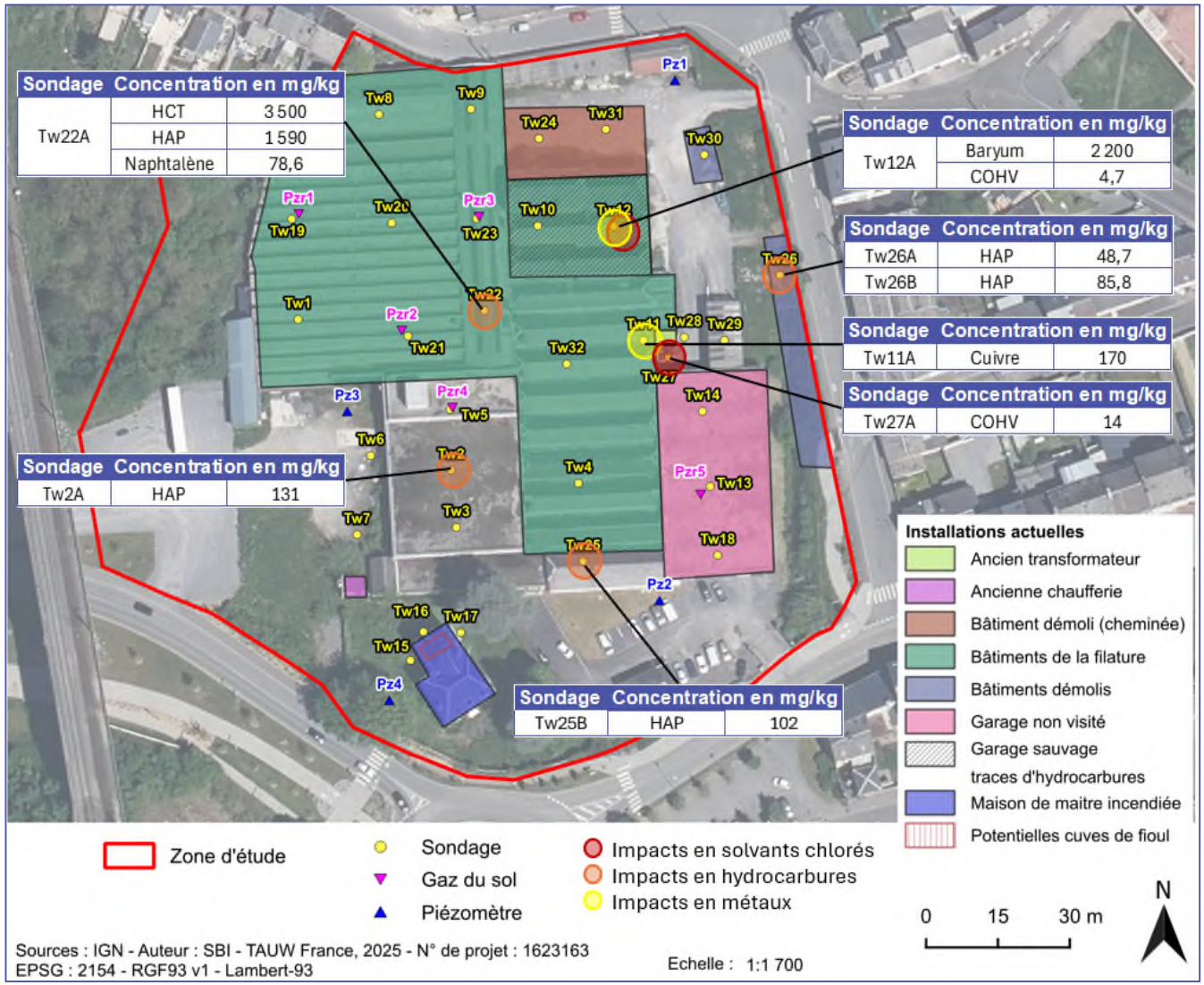


Figure 4-2 Localisation des investigations et des impacts identifiés dans les sols sur vue aérienne

5 Investigations sur les sols (A200)

5.1 Sécurisation préalable de l'intervention

Avant intervention, les recherches de réseaux par DT-DICT ont été faites auprès des concessionnaires disposant d'un réseau présent sur le site, par la société TAUW France en charge de la réalisation des sondages. De plus, le jour de l'intervention, sur chaque implantation de sondages, la vérification à l'aide d'un détecteur de réseaux sous tension a été réalisée.

Un Repérage Avant Travaux (RAT) pour la recherche de fibres amiantées a été réalisé en janvier 2025 au droit du site d'étude par la société BC2E.
Sur la base des analyses réalisées, il en ressort que les revêtements de sols ne présentent pas de fibres d'amiante.

En complément, en lien avec les bombardements subis par le site lors de la première guerre mondiale, une sécurisation pyrotechnique des points de sondages a été réalisée en mai 2025 par la société VALGO afin de s'assurer de l'absence d'engins pyrotechniques non explosés dans les sols du site d'étude. Le compte-rendu est disponible en **Annexe 2**.

Les procédures Hygiène, Sécurité et Environnement prévues dans le Système Qualité de TAUW France ont été appliquées. TAUW France a respecté les mesures à prendre vis-à-vis de l'environnement (restituer le site propre, éviter les pollutions liées aux investigations).

Les mesures de protection collectives ont été mises en place et par ailleurs, les intervenants sur le terrain étaient systématiquement munis des équipements de protection individuelle et du matériel de protection adapté.

L'analyse des risques de TAUW France a été communiquée au client et au responsable du site préalablement à l'intervention.

5.2 Programme d'investigations sur les sols

Le programme d'investigations sur les sols a pour objectif de délimiter les impacts dans les sols et statuer dans le cadre du plan de gestion sur la compatibilité des milieux avec un usage tertiaire / industriel.

Le tableau suivant présente la répartition des sondages.

Tableau 5-1 Détails des investigations réalisées sur les sols

Sondage	Profondeur investiguée (m)	Remarques
Délimitation de l'impact en Tw22		
Tw22A	2,0	-
Tw22B	2,0	-
Tw22C	2,0	-
Délimitation de l'impact en Tw2		
Tw2A	2,0	-
Tw2B	2,0	-
Tw2C	2,0	-
Délimitation de l'impact en Tw25		
Tw25A	3,0	-
Tw25B	3,0	-
Tw25C	3,0	-
Délimitation des impacts en Tw11 et Tw27		
Tw11A	2,0	-
Tw11B	2,0	-
Tw11C	2,0	-
Tw11D	2,0	-
Délimitation de l'impact en Tw12		
Tw12A	2,0	-
Tw12B	2,0	-
Tw12C	2,0	-
Délimitation de l'impact en Tw26		
Tw26A	3,0	-
Tw26B	3,0	-
Tw26C	3,0	-

La localisation des sondages de sol au droit du site est présentée sur la Figure 5-1 suivante et sur plan projet en **Figure hors-texte 1**.

Au total, 19 sondages ont été réalisés du 20 au 22 mai 2025 à une profondeur comprise entre 2,0 m et 3,0 m.

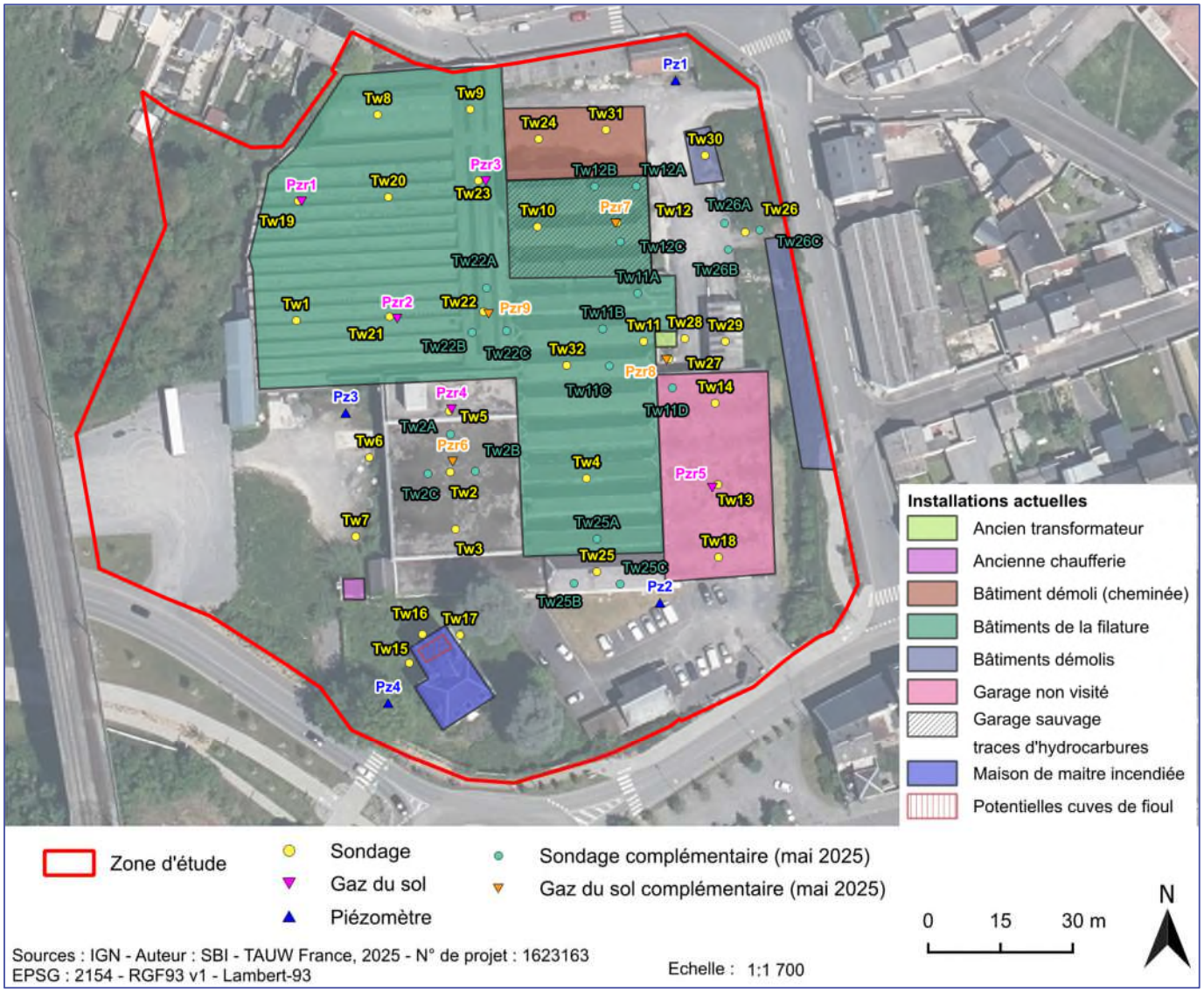


Figure 5-1 Localisation des investigations sur vue aérienne

5.2.1 Réalisation des sondages de sol

Les sondages ont été réalisés par TAUW France au carottier sous gaine au moyen d'une sondeuse à percussion de type Géoprobe. Le diamètre de forage est d'environ 52 mm. Ce matériel spécifique est particulièrement adapté à l'exploration des sites et sols pollués. Il permet d'extraire et de décrire les carottes de sol non remaniées, de limiter la perte de composés volatils au cours de la phase d'échantillonnage des sols, ainsi que d'effectuer des prélèvements sans difficulté à la profondeur souhaitée. Les carottes sont gainées à l'avancement dans un tube de PVC cristal à usage unique. Cette technique permet d'éviter tout risque de contamination des échantillons par le matériel de prélèvement.

Dès la fin des travaux de sondage, ces derniers ont été rebouchés à l'aide des matériaux extraits et de granulés de bentonite (argile gonflante). La réfection des revêtements de surface a été réalisée.

Les coupes descriptives de chaque sondage, levées sur le terrain, sont consultables en **Annexe 3**.

5.2.2 Prélèvement et conditionnement des échantillons de sol

Les échantillons de sol ont été prélevés au droit de chaque sondage à raison d'au moins un échantillon pour chaque mètre investigué en fonction :

- De la source potentielle de pollution associée,
- Des couches rencontrées,
- Des indices organoleptiques observés,
- Des mesures obtenues à l'aide du Photo Ionisation Detector (PID).

Les prélèvements ont été effectués au fur et à mesure des travaux de sondage, à la main gantée.

Les échantillons prélevés ont été inspectés avec un détecteur par photoionisation (PID référencé 45-627). Cet instrument réagit aux composés organiques volatils ionisables en donnant une réponse semi-quantitative aux concentrations.

De plus, des kits méthanol ont été réalisés au niveau des échantillons devant faire l'objet d'analyses pour les solvants chlorés (COHV).

Les échantillons ont été stockés dans des bocaux en verre remplis au maximum, fermés hermétiquement et conservés dans une enceinte refroidie en vue de leur envoi sous 24 h au laboratoire d'analyses.

5.3 Programme analytique

Le programme analytique avait pour objectif de délimiter les impacts identifiés dans les sols lors de la première phase d'investigations.

Ainsi, le programme analytique réalisé est le suivant :

	HCT C10-C40	HAP	COHV	8 métaux	Baryum
Tw2		X			
Tw11			X	X	
Tw12			X		X
Tw22	X	X			
Tw25		X			
Tw26		X			
Tw27			X	X	

Ainsi, les composés qui ont été recherchés dans le cadre du projet sont repris ci-dessous :

- Baryum (Ba) ;
- 8 métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) ;
- Hydrocarbures totaux, fractions C10-C40 (HCT C10-C40) ;
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Solvants chlorés (COHV - composés organo-halogénés volatils).

Les solvants chlorés ont été analysés sur kit méthanol excepté pour l'échantillon Tw12A(-3).

Au total, 45 échantillons de sol ont été envoyés au laboratoire pour analyses, en fonction des indices organoleptiques relevés (couleur, odeur) et des résultats des relevés PID effectués.

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire EUROFINS à Saverne en France. Ce laboratoire bénéficie de la certification RVA/STERLAB pleinement reconnue en France par le COFRAC (Comité Français d'accréditation). Cette accréditation garantit les activités d'analyses du Laboratoire d'analyses environnementales.

5.4 Observations de terrain

5.4.1 Lithologie rencontrée

La succession des terrains suivants a été observée au niveau des sondages de sol réalisés :

- Un revêtement de surface constitué :
  - D'une dalle béton sur les sondages réalisés en intérieur des bâtiments sur une épaisseur d'environ 10 cm,
  - D'un remblai graveleux sur les sondages réalisés en extérieur sur une épaisseur de 5 cm,
- Des remblais hétérogènes avec la présence de matériaux anthropiques (béton, brique, scories, cailloux, verre, textile, métaux) sur une épaisseur de 0,05 à 2,0 m selon les sondages,
- Du terrain naturel de type limon et argile.

Les constats organoleptiques observés en cours de prélèvement, ainsi que les informations générales des échantillons de sol prélevés, sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Des odeurs et des relevés PID ont permis de suspecter la présence de composés volatils au cours de la phase d'échantillonnage. En effet, des odeurs de solvant ont été identifiées sur les sondages Tw22A, Tw22B et Tw22C. De plus, des relevés PID entre 0,3 et 250 ppm ont été mesurés sur les sondages Tw12A et Tw12B.

Aucun constat d'humidité n'a été relevé au cours de la phase d'échantillonnage.

Tableau 5-2 Données collectées lors des investigations sur les sols

Sondage	Nom échantillon	Profondeur échantillon (m)	Nature du sol	Description	Constats d'humidité	Observations organoleptiques	PID (ppm)	Programme analytique
Tw2-PZR6	Granulo	0,50-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		aucune odeur d'hydrocarbures teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et teneur moyenne en béton		Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm)
Tw2A	Tw2A-1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes très meuble noir foncé		aucune odeur d'hydrocarbures teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et restes de béton		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw2A-2	1,00-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw2B	Tw2B-1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes très meuble noir foncé		aucune odeur d'hydrocarbures teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et teneur moyenne en silex		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw2B-2	1,00-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw2C	Tw2C-1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes très meuble noir foncé		aucune odeur d'hydrocarbures teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et teneur moyenne en béton		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw2C-2	1,00-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw11A	Tw11A--1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes faiblement graveleux très meuble brun neutre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	0	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
	Tw11A--2	1,10-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide	un peu de cailloux	0	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw11B	Tw11B--1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes faiblement graveleux très meuble brun neutre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	0	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
	Tw11B--2	1,10-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide	un peu de cailloux	0	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw11C	Tw11C--1	0,10-0,50	Remblais	remblais antropogènes faiblement graveleux très meuble brun neutre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	1,4	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
	Tw11C--2	1,10-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide		0	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw11D	Tw11D--1	0,50-1,00	Remblais	remblais antropogènes limoneux très meuble brun neutre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	0,8	Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
	Tw11D--2	1,00-2,00	Remblais	remblais antropogènes limoneux très meuble brun neutre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques		Pack 8 métaux toxiques, Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw12A	Tw12A--1	0,50-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de cailloux, très forte teneur en scories et un peu de briques	0,3	Baryum (Ba)
	Tw12A--2	1,20-1,60	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de cailloux, très forte teneur en scories et un peu de briques	250	Baryum (Ba), Pack 19 COHVs
	Tw12A--3	1,60-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide		1,7	Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw12B	Tw12B--1	0,10-1,00	Remblais	beige neutre		couches de béton	0	Baryum (Ba), Pack 19 COHVs (sur kit COVs)

Référence R002-1623163DUC-V01

Sondage	Nom échantillon	Profondeur échantillon (m)	Nature du sol	Description	Constats d'humidité	Observations organoleptiques	PID (ppm)	Programme analytique
	Tw12B--2	1,50-2,00	Argile	argile très graveleuse ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide	un peu de cailloux	10	Baryum (Ba), Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw12C	Tw12C--1	0,15-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de cailloux et très forte teneur en briques	0	Baryum (Ba), Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
	Tw12C--2	1,10-2,00	Argile	argile ferme gris neutre brunâtre	Légèrement humide	un peu de cailloux	0	Baryum (Ba), Pack 19 COHVs (sur kit COVs)
Tw22A	Tw22A--1	0,05-0,50	Remblais	remblais antropogènes graveleux		faible odeur de solvant forte teneur en cailloux, forte teneur en briques, forte teneur en scories et un peu de métaux	0	HCT + HAP (15 composés) + Naphtalène
	Tw22A--2	0,50-1,00	Limon	limon argileux gris neutre brunâtre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux	0	HCT + HAP (15 composés) + Naphtalène
	Tw22A--3	1,10-2,00	Limon	limon argileux gris neutre brunâtre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux	0	Mise en réserve de l'échantillon (en option)
Tw22B	Tw22B--1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux		faible odeur de solvant forte teneur en cailloux, forte teneur en briques, forte teneur en scories et un peu de métaux	0	HCT + HAP (15 composés) + Naphtalène
	Tw22B--2	1,10-2,00	Limon	limon argileux gris neutre brunâtre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux	0	HCT + HAP (15 composés) + Naphtalène
Tw22C	Tw22C--1	0,05-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux		faible odeur de solvant forte teneur en cailloux, forte teneur en briques et forte teneur en scories	0	HCT + HAP (15 composés) + Naphtalène
	Tw22C--2	1,10-2,00	Limon	limon argileux gris neutre brunâtre	Légèrement humide	faible teneur en cailloux	0	HCT + HAP (15 composés) + Naphtalène
Tw25A	Tw25A-1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble brun foncé noirâtre		teneur moyenne en scories, forte teneur en cailloux et traces de briques		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw25A-2	1,10-2,00	Argile	argile gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw25A-3	2,00-2,40	Argile	argile gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Mise en réserve de l'échantillon (en option)
	Tw25A-4	2,40-3,00	Limon	limon faiblement sableux brun clair grisâtre		inclusions de cailloux		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw25B	Tw25B-1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble brun foncé noirâtre		teneur moyenne en scories, forte teneur en cailloux et traces de briques		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw25B-2	1,10-2,00	Argile	argile gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw25B-3	2,00-2,40	Argile	argile gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Mise en réserve de l'échantillon (en option)
	Tw25B-4	2,40-3,00	Limon	limon faiblement sableux brun clair grisâtre		inclusions de cailloux		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw25C	Tw25C-1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes limoneux très meuble brun foncé noirâtre		teneur moyenne en scories, beaucoup de briques et forte teneur en cailloux		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw25C-2	1,10-2,00	Remblais	remblais antropogènes limoneux très meuble brun foncé noirâtre		teneur moyenne en scories, beaucoup de briques et forte teneur en cailloux		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile

Référence R002-1623163DUC-V01

Sondage	Nom échantillon	Profondeur échantillon (m)	Nature du sol	Description	Constats d'humidité	Observations organoleptiques	PID (ppm)	Programme analytique
	Tw25C-3	2,20-3,00	Limon	limon faiblement argileux gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw26A	Tw26A--1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de briques, un peu de scories, beaucoup de cailloux et restes de verre	0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw26A--2	1,10-2,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de briques, un peu de scories, beaucoup de cailloux et restes de verre	0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw26A--3	2,10-3,00	Argile	argile gris neutre brunâtre	Humide		0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw26B	Tw26B--1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de briques, un peu de scories et beaucoup de cailloux	0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw26B--2	1,10-2,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		beaucoup de briques, un peu de scories et beaucoup de cailloux		Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw26B--3	2,10-3,00	Argile	argile faiblement sableuse et très caillouteuse gris neutre brunâtre	Légèrement humide			Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
Tw26C	Tw26C--1	0,10-1,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		un peu de scories, beaucoup de cailloux, teneur moyenne en briques et restes de textile	0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw26C--2	1,10-2,00	Remblais	remblais antropogènes graveleux très meuble noir foncé		un peu de scories, beaucoup de cailloux, teneur moyenne en briques et restes de textile	0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile
	Tw26C--3	2,10-3,00	Argile	argile gris neutre brunâtre	Humide		0	Pack 15 HAP en extractible + naphtalène méthode volatile

5.4.2 Granulométrie et texture des terrains rencontrés

Afin d'obtenir des données sur la perméabilité des terrains, des analyses granulométriques ont été réalisées notamment sur le sol au niveau de la crépine des piézairs posés au droit des sondages de sols. Les résultats sont présentés dans le tableau et sur le triangle des textures ci-après.

Tableau 5-3 Répartition de la granulométrie en pourcentage par échantillon

Echantillon		Granulo
Profondeur d'échantillonnage (m)		0,5-1,0
Date de prélèvement		20/05/2025
Argile < 2 µm	%	5,18
Limon 2 - 50 µm	%	49,31
Sable > 50 µm	%	45,51

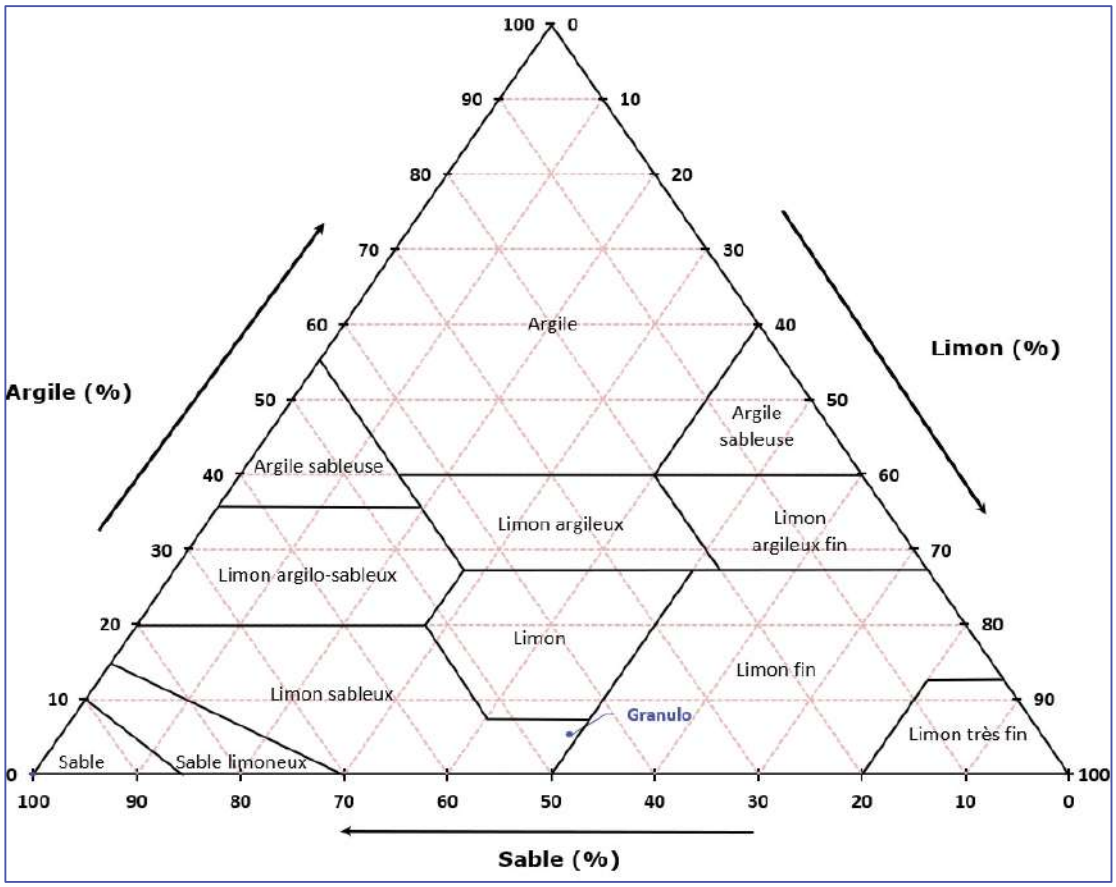


Figure 5-2 Triangle des textures des échantillons de sol Granulo

La répartition des échantillons indique que les terrains correspondent à du limon sableux.

5.5 Résultats

5.5.1 Valeurs de référence

En raison de la présence de différents référentiels de comparaison existants et afin de proposer un guide d'aide à l'interprétation des concentrations pour les différentes substances analysées dans les milieux, TAUW France a sélectionné des Valeurs d'Analyse de la Situation (dites VAS). Les valeurs retenues ci-dessous sont issues du travail d'interprétation de TAUW France et basées sur différents documents consultés, notamment les bases de données permettant de définir des bruits de fond / concentrations ubiquitaires. Ces VAS n'ont pas de valeur réglementaire sauf mention explicite. Les documents consultés et sources sont précisés dans les tableaux spécifiques à chaque matrice.

Les sources utilisées par TAUW France pour établir les valeurs de référence sont disponibles en **Annexe 4**.

Compte-tenu des objectifs du programme d'investigations, les valeurs de référence utilisées sont celles de la qualité des sols présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 5-4 Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation de la qualité des sols, VS SOL

Lorsque [x] n'a pas de couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LQ.
Lorsque [x] ≤ VAS1	Concentrations **cohérentes avec les valeurs de bruit de fond nationaux** (référentiels nationaux : sols ordinaires agricoles ou sols urbains)
Lorsque VAS1 < [x] ≤ VAS2	Présence de polluants indiquant **l'impact probable d'activités anthropiques** (par exemple : activités industrielles, remblais) **sur la qualité des sols** (anomalies faibles à modérées pour tous les polluants).
Lorsque VAS2 < [x] ≤ VAS3	**Impact avéré des polluants dans les sols** (anomalies sur sols agricoles ou urbains voire industriels). Pour les ETM, Cyanures, Indice Phénol, Dioxines, anomalies modérées à significatives, ou considérées comme telles pour les COHV, BTEX-CAV, PCB et HAP. Pour les HCV et HCT, la présence potentielle d'huile immobile dans les sols.
Lorsque VAS3 < [x] ≤ VAS4	**Impact élevé des polluants dans les sols.** Notamment : - pour les ETM, Cyanures, Indice Phénol, Dioxines, anomalies significatives à fortes, ou considérées comme telles pour les COHV et BTEX-CAV (polluants sorbés sur les sols), - pour les PCB et les HAP, présence potentielle d'huile immobile dans les sols, - pour les HCV et HCT, présence avérée d'huile immobile dans les sols.
Lorsque [x] > VAS4	**Impact révélateur de la présence d'une « source » dans le milieu souterrain** (sols générant une émission de polluants). Notamment : - pour les ETM, Cyanures, Indice Phénol, Dioxines, anomalies fortes à très fortes dans des sols (urbains ou industriels), - pour les COHV, BTEX ou CAV, présence potentielle d'huile immobile dans les sols, - pour les PCB et les HAP, présence avérée d'huile immobile dans les sols, - pour les HCV et HCT, présence potentielle d'huile mobile dans les sols.

5.5.2 Analyses en laboratoire

Les résultats d'analyses obtenus à l'issue des investigations réalisées sur les sols du 20 au 22 mai 2025 sont repris dans les tableaux ci-après.

Les bordereaux des résultats d'analyses du laboratoire pour les sols sont présentés en **Annexe 5**. Ces bordereaux précisent également les normes et méthodes analytiques mises en œuvre.

Tableau 5-5 Résultats d'analyses sur les sols sur brut – Délimitation du sondage Tw2

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VAS 1	VAS 2	VAS 3	VAS 4	-	TW2A	Tw2A(-1)	Tw2A(-2)	Tw2B(-1)	Tw2B(-2)	Tw2C(-1)	Tw2C(-2)
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,2-1,0**	**0,1-1,0**	**1,0-2,0**	**0,1-1,0**	**1,0-2,0**	**0,1-1,0**	**1,0-2,0**
Nature des terrains								**R**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**TN**
Date de prélèvement								**03/02/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**
Caractéristiques														
Matière sèche (MS)	%	0,1	-	-	-	-	-		81	78,3	86	77,8	82,6	74,1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	0,13	0,59	40	390	-	0,12	*<0,05*	*<0,05*	0,06	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,32	*<0,05*	0,26	*<0,05*	0,28	*<0,05*
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,8	*<0,05*	1,7	*<0,05*	1,3	*<0,05*
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,1	*<0,05*	1,4	*<0,05*	1	*<0,05*
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,5	*<0,05*	2,3	*<0,05*	1,7	*<0,05*
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,39	*<0,05*	0,55	*<0,05*	0,62	*<0,05*
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		2	*<0,05*	2,1	*<0,05*	2,6	*<0,05*
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		2	*<0,05*	2	*<0,05*	2,4	*<0,05*
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,6	*<0,05*	2,6	*<0,05*	1,6	*<0,05*
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,7	*<0,05*	1	*<0,05*	1,6	*<0,05*
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		2,2	*<0,05*	2,1	*<0,05*	2	*<0,05*
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,3	*<0,05*	0,59	*<0,05*	0,81	*<0,05*
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,43	1,9	7	80	-	**3,9**	**1,6**	*<0,05*	**1,3**	*<0,05*	**1,6**	*<0,05*
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,4	*<0,05*	0,27	*<0,05*	0,5	*<0,05*
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,2	*<0,05*	1,2	*<0,05*	1,6	*<0,05*
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,1	*<0,05*	0,66	*<0,05*	1,4	*<0,05*
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**131**	**20,21**	*n.d.*	**20,09**	*n.d.*	**21,01**	*n.d.*

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R002-1623163DUC-V01

Tableau 5-6 Résultats d'analyses sur les sols sur brut – Délimitation des sondages Tw11 et Tw27

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VAS 1	VAS 2	VAS 3	VAS 4	-	TW11A	TW27A	Tw11A(-1)	Tw11A(-2)	Tw11B(-1)	Tw11B(-2)	Tw11C(-1)	Tw11C(-2)	Tw11D(-1)	Tw11D(-2)
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-0,5**	**1,1-2,0**	**0,5-1,0**	**1,0-2,0**
Nature des terrains								**TN**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**R**
Date de prélèvement								**03/02/2025**	**05/02/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**
Caractéristiques																	
Matière sèche (MS)	%	0,1	-	-	-	-	-			77,7	81,5	86,5	80,6	84,7	80,4	81,6	81,1
Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloides																	
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	60	200	284	-	**29**		14,4	7,73	10,9	11,3	16,3	10,5	13	13,2
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,4	0,45	2	10	46	-	**1,3**		*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	**0,46**	*<0,40*
Chrome (Cr)	mg/kg MS	5	90	150	500	3180	-	31		26,5	32,4	34,2	36,4	29	29,4	29,2	30
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5	20	62	111	160	-	**170**		15,9	11,7	16,4	**25,9**	16,2	8,62	**21,9**	13,8
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,1	0,1	2,3	5	28	-	**0,3**		*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	**0,11**
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	60	130	478	2076	-	36		30,3	32,6	34,7	39,4	40,2	31	31,3	39,8
Plomb (Pb)	mg/kg MS	5	50	90	300	10180	-	**110**		21,7	14,4	**51,1**	21,8	28,5	14,9	**107**	27,4
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	100	250	2000	11426	-	**890**		50,5	42,3	58,3	64,5	63,4	54,6	**532**	77,1
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																	
Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène - PCE)	mg/kg MS	0,05	0,1	1	10	115	-			*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,09	**0,23**
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	0,05	0,1	1,5	24	375	-		**14**	**0,37**	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	**0,17**	**0,14**
Cis-1,2-Dichloroéthène (cis-1,2-DCE)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Trans-1,2-Dichloroéthylène (trans-1,2-DCE)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
1,1-Dichloroéthylène (1,1-DCE)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Chlorure de Vinyle (CV)	mg/kg MS	0,02	-	-	-	-	-			*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
1,1,1-Trichloroéthane (1,1,1-TCA)	mg/kg MS	Calcul	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
1,1,2-Trichloroéthane (1,1,2-TCA)	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,24*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
1,1-Dichloroéthane (1,1-DCA)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
1,2-Dichloroéthane (1,2-DCA)	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone - PCM)	mg/kg MS	0,02	-	-	-	-	-			*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Trichlorométhane (Chloroforme - TCM)	mg/kg MS	0,02	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Dichlorométhane (DCM)	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	*<0,65*	**14**	0,37	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	0,26	0,37
Autres COHV aliphatiques																	
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Bromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,24*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,24*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Dibromométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,24*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R002-1623163DUC-V01

Tableau 5-7 Résultats d'analyses sur les sols sur brut – Délimitation du sondage Tw12

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VAS 1	VAS 2	VAS 3	VAS 4	-	TW12A	Tw12A(-1)	Tw12A(-2)	Tw12A(-3)	Tw12B(-1)	Tw12B(-2)	Tw12C(-1)	Tw12C(-2)
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,0**	**0,5-1,0**	**1,2-1,6**	**1,6-2,0**	**0,15-1,0**	**1,5-2,0**	**0,15-1,0**	**1,1-2,0**
Nature des terrains								**R**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**TN**
Date de prélèvement								**03/02/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**
Caractéristiques															
Matière sèche (MS)	%	0,1	-	-	-	-	-		79,3	83,8	87,9	81,3	84,2	80,7	77,6
Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloides															
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	85	144	490	1700	-	**2200**	**212**	**151**		**164**	**160**	78,8	**119**
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)															
Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène - PCE)	mg/kg MS	0,05	0,1	1	10	115	-			*<0.05*	*<0,05*	**0,14**	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	0,05	0,1	1,5	24	375	-			**2,73**	**0,16**	**20,1**	*<0.05*	**3,99**	**0,18**
Cis-1,2-Dichloroéthène (cis-1,2-DCE)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			0,4	*<0,10*	0,9	*<0.10*	0,16	0,18
Trans-1,2-Dichloroéthylène (trans-1,2-DCE)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0.10*	*<0,10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
1,1-Dichloroéthylène (1,1-DCE)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0.10*	*<0,10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Chlorure de Vinyle (CV)	mg/kg MS	0,02	-	-	-	-	-			*<0.02*	*<0,02*	*<0.03*	*<0.02*	*<0.02*	*<0.02*
1,1,1-Trichloroéthane (1,1,1-TCA)	mg/kg MS	Calcul	-	-	-	-	-			*<0.10*	*<0,10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
1,1,2-Trichloroéthane (1,1,2-TCA)	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,20*	*<0,20*	*<0,26*	*<0,20*	*<0,22*	*<0,20*
1,1-Dichloroéthane (1,1-DCA)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
1,2-Dichloroéthane (1,2-DCA)	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0.05*	*<0,05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone - PCM)	mg/kg MS	0,02	-	-	-	-	-			*<0.05*	*<0,02*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*	*<0.05*
Trichlorométhane (Chloroforme - TCM)	mg/kg MS	0,02	-	-	-	-	-			*<0.10*	*<0,02*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Dichlorométhane (DCM)	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0.10*	*<0,05*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	**4,7**		**3,13**	0,16	**21,14**	*n.d.*	**4,15**	0,36
Autres COHV aliphatiques															
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Bromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0.20*	*<0.20*	*<0.26*	*<0.20*	*<0.22*	*<0.20*
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,20*	*<0,20*	*<0,26*	*<0,20*	*<0,22*	*<0,20*
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	-	-			*<0.10*	*<0,10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*	*<0.10*
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Dibromométhane	mg/kg MS	0,2	-	-	-	-	-			*<0,20*	*<0,20*	*<0,26*	*<0,20*	*<0,22*	*<0,20*

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols
En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée
R : remblais / TN : terrain naturel

Tableau 5-8 Résultats d'analyses sur les sols sur brut – Délimitation du sondage Tw22

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VAS 1	VAS 2	VAS 3	VAS 4	-	TW22A	Tw22A(-1)	Tw22A(-2)	Tw22B(-1)	Tw22B(-2)	Tw22C(-1)	Tw22C(-2)
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,1**	**0,05-0,5**	**0,5-1,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,05-1,0**	**1,1-2,0**
Nature des terrains								**R**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**TN**
Date de prélèvement								**04/02/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**
Caractéristiques														
Matière sèche (MS)	%	0,1	-	-	-	-	-		91,3	77,4	88,2	82,6	82,3	80,3
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	0,13	0,59	40	390	-	**78,6**	*<0,05*	*<0,05*	**0,26**	*<0,05*	0,06	*<0,05*
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,12	*<0,05*	2	*<0,05*	2,5	*<0,05*
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		*<0,05*	*<0,05*	0,57	*<0,05*	*<0,26*	*<0,05*
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		*<0,05*	*<0,05*	1,7	*<0,05*	0,85	*<0,05*
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,32	*<0,05*	11	*<0,05*	4,4	*<0,05*
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,19	*<0,05*	7,9	*<0,05*	6,7	*<0,05*
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,88	*<0,05*	21	*<0,05*	30	*<0,05*
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,88	*<0,05*	19	*<0,05*	28	*<0,05*
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,83	*<0,05*	19	*<0,05*	31	*<0,05*
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,98	*<0,05*	15	*<0,05*	26	*<0,05*
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,5	*<0,05*	13	*<0,05*	27	*<0,05*
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,6	*<0,05*	6,2	*<0,05*	12	*<0,05*
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,43	1,9	7	80	-	**122**	**0,8**	*<0,05*	**8,3**	*<0,05*	**18**	*<0,05*
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,29	*<0,05*	1,8	*<0,05*	3,6	*<0,05*
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,7	*<0,05*	4,2	*<0,05*	9,3	*<0,05*
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,6	*<0,05*	3,9	*<0,05*	7,9	*<0,05*
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**1590**	**8,69**	*n.d.*	**134,83**	*n.d.*	**207,31**	*n.d.*
Hydrocarbures totaux (HCT)														
Fraction C12-C16	mg/kg MS		-	-	-	-	-		7,64	11,92	242,8	*<2,00*	14,53	3,57
Fraction C16-C20	mg/kg MS		-	-	-	-	-		8,22	15,94	600,3	*<2,00*	59,28	2,97
Fraction C20-C24	mg/kg MS		-	-	-	-	-		18,8	10,35	333,1	*<2,00*	251,3	2,39
Fraction C24-C28	mg/kg MS		-	-	-	-	-		60,7	5,5	625,2	*<2,00*	428,1	5,53
Fraction C28-C32	mg/kg MS		-	-	-	-	-		39,83	4,78	315,5	*<2,00*	277,6	9,34
Fraction C32-C36	mg/kg MS		-	-	-	-	-		2,63	3,43	218,1	*<2,00*	106,7	37,95
Fraction C10-C16	mg/kg MS		-	-	-	-	-		8,25	12,4	246	*<4,00*	16,1	3,89
Fraction C16-C22	mg/kg MS		-	-	-	-	-		14,6	21,9	933	*<4,00*	207	4,03
Fraction C22-C30	mg/kg MS		-	-	-	-	-		92,7	12,4	788	*<4,00*	531	10,6
Fraction C30-C40	mg/kg MS		-	-	-	-	-		37,5	7,24	474	*<4,00*	398	43,9
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	15	153	1060	2160	10800	-	**3500**	**153**	54	**2440**	*<15,00*	**1150**	62,4

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Tableau 5-9 Résultats d'analyses sur les sols sur brut – Délimitation du sondage Tw25

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VAS 1	VAS 2	VAS 3	VAS 4	-	TW25B	Tw25A(-1)	Tw25A(-2)	Tw25A(-4)	Tw25B(-1)	Tw25B(-2)	Tw25B(-4)	Tw25C(-1)	Tw25C(-2)	Tw25C(-3)
Profondeur d'échantillonnage (m)								**1,2-2,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**2,4-3,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**2,4-3,0**	**0,1-1,0**	**1,2-2,0**	**2,2-3,0**
Nature des terrains								**TN**	**R**	**TN**	**TN**	**R**	**TN**	**TN**	**R**	**TN**	**TN**
Date de prélèvement								**05/02/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**	**20/05/2025**
Caractéristiques																	
Matière sèche (MS)	%	0,1	-	-	-	-	-		82,8	78,4	78	82,9	77,7	77,8	82,2	75,7	78,6
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																	
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	0,13	0,59	40	390	-		*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,076	*<0,05*	*<0,05*	0,054	*<0,05*	*<0,05*	0,065	*<0,05*	*<0,05*
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		1,2	*<0,05*	*<0,05*	1,6	*<0,05*	*<0,05*	1,7	*<0,05*	1,2
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,87	*<0,05*	*<0,05*	1,2	*<0,05*	*<0,05*	0,98	*<0,05*	0,81
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		2,7	*<0,05*	*<0,05*	1,2	*<0,05*	*<0,05*	1	*<0,05*	1,2
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,49	*<0,05*	*<0,05*	0,25	*<0,05*	*<0,05*	0,13	*<0,05*	0,28
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,54	*<0,05*	*<0,05*	0,5	*<0,05*	*<0,05*	0,35	*<0,05*	*<0,05*
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,44	*<0,05*	*<0,05*	0,48	*<0,05*	*<0,05*	0,33	0,057	*<0,05*
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,5	*<0,05*	*<0,05*	0,45	*<0,05*	*<0,05*	0,43	0,13	*<0,05*
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,51	*<0,05*	*<0,05*	0,49	*<0,05*	*<0,05*	0,41	0,12	*<0,05*
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,59	*<0,05*	*<0,05*	0,5	*<0,05*	*<0,05*	0,56	0,23	*<0,05*
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,2	*<0,05*	*<0,05*	0,2	*<0,05*	*<0,05*	0,22	0,074	*<0,05*
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,43	1,9	7	80	-	**16,5**	0,32	*<0,05*	*<0,05*	0,34	*<0,05*	*<0,05*	0,42	0,11	*<0,05*
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,09	*<0,05*	*<0,05*	0,064	*<0,05*	*<0,05*
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,17	*<0,05*	*<0,05*	0,2	*<0,05*	*<0,05*	0,33	0,17	*<0,05*
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-		0,062	*<0,05*	*<0,05*	0,22	*<0,05*	*<0,05*	0,32	0,066	*<0,05*
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**102**	**8,668**	*n.d.*	*n.d.*	**7,774**	*n.d.*	*n.d.*	**7,309**	0,957	3,49

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R002-1623163DUC-V01

Tableau 5-10 Résultats d'analyses sur les sols sur brut – Délimitation du sondage Tw26

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VAS 1	VAS 2	VAS 3	VAS 4	-	TW26A	TW26B	Tw26A(-1)	Tw26A(-2)	Tw26A(-3)	Tw26B(-1)	Tw26B(-2)	Tw26B(-3)	Tw26C(-1)	Tw26C(-2)	Tw26C(-3)
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,0**	**1,2-2,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**2,1-3,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**2,1-3,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**2,1-3,0**
Nature des terrains								**R**	**TN**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**TN**
Date de prélèvement								**05/02/2025**	**05/02/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**21/05/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**	**22/05/2025**
Caractéristiques																		
Matière sèche (MS)	%	0,1	-	-	-	-	-			84,9	70,2	60,9	83,8	84,3	80,3	84,2	77,2	71,2
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																		
Naphtalène	mg/kg MS	0,05	0,13	0,59	40	390	-	**0,16**	*<0,50*	*<0,05*	0,07	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Acénaphtylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,05*	2,5	*<0,25*	*<0,25*	*<0,05*	0,064	0,59	3,7	*<0,05*
Acénaphtène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,05*	0,5	*<0,29*	*<0,29*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,29*	0,98	*<0,05*
Fluorène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			*<0,05*	0,95	*<0,25*	*<0,25*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,25*	6	*<0,05*
Phénanthrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,15	6	0,42	0,51	0,2	0,32	1,1	18	*<0,05*
Anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,058	4,1	*<0,28*	0,38	0,086	0,22	1	27	*<0,05*
Fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,33	17	0,75	1,2	0,5	0,79	3,4	21	*<0,05*
Pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,32	15	0,73	1,2	0,47	0,71	3,1	17	*<0,05*
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,24	8,4	0,68	0,96	0,27	0,36	3	17	*<0,05*
Chrysène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,24	10	0,62	1,2	0,32	0,39	2,9	19	*<0,05*
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,41	13	0,58	1	0,44	0,65	3,6	12	*<0,05*
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,17	5,3	0,3	0,5	0,17	0,26	1,7	5,3	*<0,05*
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,05	0,43	1,9	7	80	-	**5,8**	**16,4**	0,32	**8**	0,41	**0,68**	0,33	**0,51**	**3,1**	**8,1**	*<0,05*
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,08	2,2	*<0,25*	*<0,25*	0,07	0,14	0,76	1,5	*<0,05*
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,23	8	*<0,25*	0,41	0,25	0,45	2	3,9	*<0,05*
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-			0,27	7,8	*<0,29*	0,54	0,28	0,53	2,4	3,9	*<0,05*
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**48,7**	**85,8**	2,818	**108,82**	**4,49**	**8,58**	3,386	**5,394**	**28,65**	**164,38**	*n.d.*

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

5.5.3 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols

Délimitation de l'impact en hydrocarbures au droit de Tw2

Impact en hydrocarbures (HAP) (131 mg/kg) délimité verticalement entre 0,2 et 1,0 m au droit du sondage Tw2

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- Une forte anomalie en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au droit des remblais de l'échantillon Tw2C(-1) ainsi que de faibles anomalies au droit des remblais des échantillons Tw2A(-1) et Tw2B(-1) avec des concentrations du même ordre de grandeur comprises entre 20,09 et 21,01 mg/kg,
- Le terrain naturel présente des concentrations inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

L'impact en hydrocarbures (HAP) identifié en Tw2 est ponctuel et délimité verticalement entre 0,2 et 1,0 m.

Délimitation de l'impact en cuivre au droit de Tw11 et de l'impact en solvants chlorés au droit de Tw27

Impact en cuivre (170 mg/kg) délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m au droit du sondage Tw11 et impact en solvants chlorés (14 mg/kg) délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m au droit du sondage Tw27

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- Des concentrations en métaux proches du bruit de fond géochimique avec la présence d'anomalies faibles à fortes pour l'ensemble des échantillons prélevés dans les remblais et le terrain naturel,
- Des traces de solvants chlorés (COHV) notamment du tétrachloroéthylène et du trichloroéthylène au droit des remblais des échantillons Tw11A(-1), Tw11D(-1) et Tw11D(-2) (concentrations comprises entre 0,26 mg/kg et 0,37 mg/kg),
  Le terrain naturel présente des concentrations en COHV inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

L'impact en cuivre identifié en Tw11 et l'impact en solvants chlorés identifié en Tw27 sont ponctuels et délimités verticalement entre 0,1 et 1,0 m.

Délimitation de l'impact en baryum et en solvants chlorés au droit de Tw12

Impact en baryum (2 200 mg/kg) et en solvants chlorés (4,7 mg/kg) délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m au droit du sondage Tw12

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- Des concentrations en baryum proches du bruit de fond géochimique avec la présence d'anomalies faibles à fortes pour l'ensemble des échantillons prélevés dans les remblais et le terrain naturel,
- Un impact en solvants chlorés (COHV) au droit des remblais du sondage Tw12B (21,14 mg/kg) et dans une moindre mesure au droit des remblais des sondages Tw12A et Tw12C (concentrations de 3,13 mg/kg et 4,15 mg/kg) avec notamment la présence du tétrachloroéthylène, du trichloroéthylène et du cis-1,2- dichloroéthène,
  Le terrain naturel présente de légères traces en COHV au droit des sondages Tw12A et Tw12C (concentrations de 0,16 mg/kg et 0,36 mg/kg) et des concentrations inférieures à la limite de quantification du laboratoire au droit du sondage Tw12B.

L'impact en baryum et en solvants chlorés identifié en Tw12 est délimité verticalement entre 0,1 et 1,0 m et entre 0,1 et 1,6 m selon les sondages mais n'est pas délimité horizontalement.

Délimitation de l'impact en hydrocarbures au droit de Tw22

Impact en hydrocarbures (HCT (3 500 mg/kg), HAP (1 590 mg/kg), naphtalène (78,6 mg/kg)) délimité verticalement entre 0,1 et 1,1 m au droit du sondage Tw22

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- Un impact en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au droit des remblais des sondages Tw22B (134,83 mg/kg) et Tw22C (207,31 mg/kg),
  Dans une moindre mesure, une faible anomalie en HAP au droit des remblais du sondage Tw22A (8,69 mg/kg),
- Un impact en hydrocarbures totaux (HCT C10-C40) au droit des remblais du sondage Tw22B (2 440 mg/kg),
  Dans une moindre mesure, une forte anomalie en HCT au droit des remblais du sondage Tw22C (1 150 mg/kg) et une faible anomalie au droit des remblais du sondage Tw22A (153 mg/kg),
  Le terrain naturel présente de légères traces en HCT au droit des sondages Tw22A et Tw22C (concentrations de 54 mg/kg et 62,4 mg/kg) et des concentrations en HAP et/ou en HCT inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

L'impact en hydrocarbures (HCT, HAP, naphtalène) identifié en Tw22 est délimité verticalement entre 0,1 et 1,1 m et est délimité partiellement horizontalement.

Délimitation de l'impact en hydrocarbures au droit de Tw25

Impact en hydrocarbures (HAP) (102 mg/kg) compris entre 1,2 et 2,0 m au droit du sondage Tw25

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- De faibles anomalies en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au droit des remblais des échantillons Tw25A(-1), Tw25B(-1) et Tw25C(-1) avec des concentrations comprises entre 7,309 et 8,668 mg/kg,
  Le terrain naturel présente de légères traces en HAP au droit du sondage Tw25C (concentrations de 0,957 mg/kg et 3,49 mg/kg) et des concentrations inférieures à la limite de quantification du laboratoire au droit des sondages Tw25A et Tw25B.

L'impact en hydrocarbures (HAP) identifié en Tw25 est ponctuel et délimité verticalement entre 1,2 et 2,0 m.

Délimitation de l'impact en hydrocarbures au droit de Tw26

Impact en hydrocarbures (HAP) (48,7 mg/kg et 85,8 mg/kg) compris entre 0,1 et 2,0 m au droit du sondage Tw26

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- Un impact en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) au droit des remblais des sondages Tw26A (108,82 mg/kg) et Tw26C (164,38 mg/kg) compris entre 1,1 et 2,0 m,
  Dans une moindre mesure, une forte anomalie en HAP au droit des remblais superficiels du sondage Tw26C (28,65 mg/kg) ainsi qu'une faible anomalie voire de légères traces au droit des remblais superficiels du sondage Tw26A et des remblais du sondage Tw26B (concentrations comprises entre 8,58 mg/kg et 2,818 mg/kg),
  Le terrain naturel présente de faibles anomalies en HAP au droit des sondages Tw26A et Tw26B (concentrations de 4,49 mg/kg et 5,394 mg/kg) et des concentrations inférieures à la limite de quantification du laboratoire au droit du sondage Tw26C.

L'impact en hydrocarbures (HAP) identifié en Tw26 est délimité verticalement entre 0,1 et 2,0 m et entre 1,1 et 2,0 m selon les sondages et est délimité partiellement horizontalement.

Les principaux impacts mesurés sont repris sur la figure suivante.

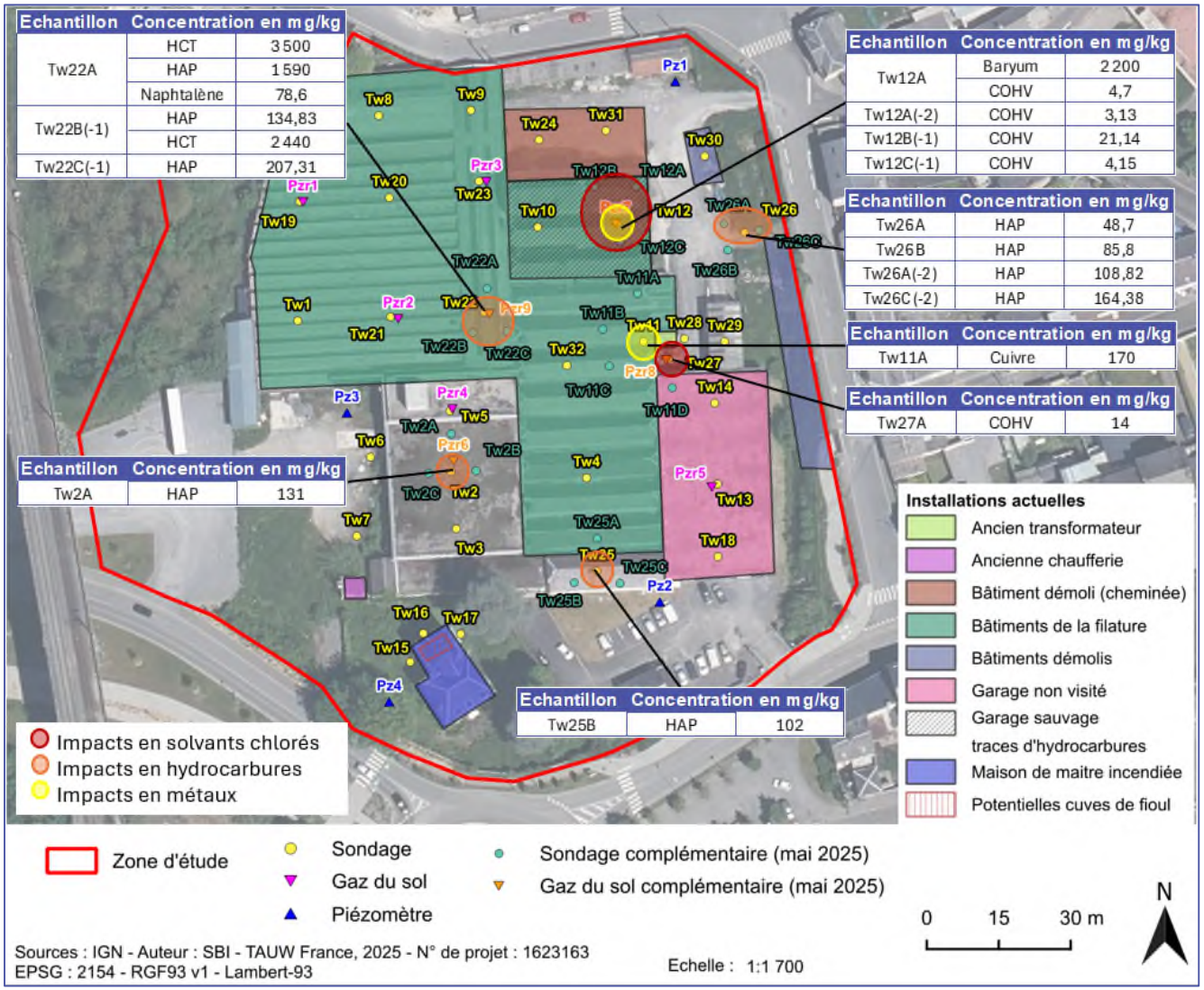


Figure 5-3 Localisation des impacts identifiés dans les sols sur vue aérienne

6 Investigations sur les gaz de sol (A230)

6.1 Programme d'investigations sur les gaz de sol

6.1.1 Mise en place des piézairs

Les investigations sur les gaz de sol ont eu pour objectif d'appréhender la qualité de ce milieu au droit des zones reconnues comme étant impactées.

Les gaz du sol sont le milieu intégrateur et permettent d'évaluer les potentiels transferts de substances volatiles depuis les sols et les eaux souterraines.

Pour cela, 4 piézairs complémentaires ont été mis en place du 20 au 22 mai 2025 par TAUW France à l'aide d'une sondeuse à percussion de diamètre 52 mm de type Géoprobe. Les piézairs ont été installés au doit des impacts identifiés dans les sols.

Les caractéristiques techniques des piézairs complémentaires installés sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 6-1 Caractéristiques techniques du réseau de piézairs complémentaires

Piézair	PZR6, PZR7, PZR8, PZR9
Date de mise en place	Du 20 au 22/05/2025
Profondeur par rapport au niveau du sol	1,0 m
Diamètre de foration	52 mm
Équipement	Tube PEHD vissé de 32 mm de diamètre
Tubage	PEHD plein jusqu'à 0,5 m de profondeur, et crépiné sur la tranche 0,5 - 1,0 m
Étanchéité	Bouchons étanches en pied et en tête du tube
Espace inter-annulaire	Gravier siliceux calibré au niveau du tube crépiné puis coulis d'argile au niveau du tube plein
Protection	Anneau de béton en surface

La localisation des piézairs au droit du site est présentée sur la Figure 5-1 et sur plan projet en **Figure hors-texte 1**. Les coupes techniques des piézairs complémentaires sont présentées en **Annexe 3**.

6.1.2 Prélèvements des échantillons de gaz du sol

Les prélèvements de gaz du sol au droit des 9 piézairs ont été effectués par un opérateur de TAUW France le 27 mai 2025 soit minimum 5 jours après leur réalisation. Les prélèvements des gaz du sol ont été réalisés conformément à la norme NF ISO 18400-204 de juillet 2017.

Un tube en polyéthylène, relié à une pompe GILAIR, a été descendu dans le piézair. La tête du piézair a été obstruée pour que l'aspiration se fasse via l'air du sol. La Figure 6-1 ci-après illustre le montage du prélèvement.

Figure 6-1 Photographie d'un prélèvement actif de gaz du sol sur piézair

L'échantillonnage des gaz du sol a été réalisé après avoir purgé au minimum cinq fois l'équivalent du volume du piézair (tubage + espace annulaire). Au cours de la purge, le suivi des paramètres O_2/CO_2 a été réalisé ainsi que le suivi des relevés PID.

Les prélèvements ont été effectués sur des supports adaptés au programme analytique à savoir sur :

- Un tube de charbon actif pour l'analyse des hydrocarbures volatils à semi-volatils, des solvants aromatiques (BTEX), des solvants chlorés (COHV) et du naphtalène.

Les gaz du sol ont été pompés, après stabilisation du milieu, pendant environ 4 heures à un débit de 0,25 l/min pour le charbon actif. La durée de pompage et le débit de prélèvement ont été sélectionnés afin que les limites de quantification du laboratoire soient suffisamment faibles pour être exploitées dans le cadre de la réalisation des calculs de risques sanitaires au regard des valeurs d'exposition réglementaires.

Afin de s'assurer de la représentativité des prélèvements, les analyses ont été réalisées sur deux zones du support : la zone de mesure et la zone de contrôle.

L'illustration en Figure 6-2 ci-après présente le principe de prélèvement des gaz du sol.

Figure 6-2 Schéma de prélèvement des gaz du sol (exemple du tube de charbon actif, une pompe)

Les supports de prélèvement ont été stockés dans des compartiments individuels (sachet plastique refermable) et placés à l'abri de la lumière dans des boîtes isothermes aussitôt après le prélèvement et transportés au laboratoire dans les mêmes conditions.
Les supports de prélèvement de gaz du sol ont été conditionnés séparément par piézair afin de limiter toute contamination croisée des échantillons au cours de la phase de transport.

De plus, un blanc de transport de charbon actif a été effectué à l'issue de la journée de prélèvement afin de valider l'absence de contamination des échantillons de gaz du sol au cours de la phase de transport.

Les fiches de prélèvements des gaz du sol sont présentées en **Annexe 6**.

6.1.3 Programme analytique

Le programme analytique a compris la recherche et le dosage des paramètres suivants :

- Total Petroleum Hydrocarbons (TPH), fractions aliphatiques et aromatiques en C5-C16,
- Les solvants aromatiques (BTEX),
- Le Naphtalène,
- Les Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV).

Les analyses ont porté sur la zone de mesure et la zone de contrôle. L'analyse sur la zone de contrôle permet de vérifier et de valider qu'aucune saturation de l'échantillon n'a été atteinte lors des prélèvements de gaz du sol.

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire EUROFINS à Saverne en France. Ce laboratoire bénéficie de la certification RVA/STERLAB pleinement reconnue en France par le COFRAC (Comité Français d'accréditation). Cette accréditation garantit les activités d'analyses du Laboratoire d'analyses environnementales.

6.2 Représentativité des résultats d'analyses pour les gaz du sol

6.2.1 Conditions météorologiques lors des prélèvements

Les conditions météorologiques relevées lors des prélèvements et dans les jours précédents sont décrites en **Annexe 7**. Les données ont été extraites depuis la station de Sivry-Rance en Belgique localisée à environ 24 km au Nord-Est du site.

En recoupant l'ensemble des données météorologiques, il ressort globalement que la période de prélèvement ait été plutôt favorable à la volatilisation des composés présents dans les sols.

6.2.2 Étanchéité des piézairs

La bonne étanchéité des piézairs permet de réaliser un prélèvement représentatif des gaz du sol. Afin de contrôler si le dispositif de prélèvement est bien étanche, une mesure du taux d'oxygène (O_2) et du dioxyde de carbone (CO_2) a été réalisée avant et après la purge de chaque piézair.

En comparaison avec l'air ambiant extérieur, les valeurs mesurées au droit des piézairs PZR4, PZR5, PZR6, PZR8 et PZR9 présentent :

- des teneurs en O_2 plus faibles que la composition atmosphérique (21%) ; et / ou
- des teneurs en CO_2 plus élevées que la composition atmosphérique (0,04% ou 400 ppm).

En comparaison avec l'air ambiant extérieur, les valeurs mesurées au droit des piézairs PZR1, PZR2, PZR3 et PZR7 présentent :

- des teneurs en O_2 identiques à la composition atmosphérique (21%) ; et / ou
- des teneurs en CO_2 identiques ou plus faibles que la composition atmosphérique (0,04% ou 400 ppm).

Les piézairs PZR4, PZR5, PZR6, PZR8 et PZR9 présentent une bonne étanchéité et un revêtement de surface bien étanche.

Concernant les piézairs PZR1, PZR2, PZR3 et PZR7, la présence d'un mauvais état des revêtements et/ou la composition du sous-sol (présence de vides) ne permettent pas d'atteindre les valeurs d'O_2 et de CO_2 représentatives d'un gaz du sol.

6.2.3 Contrôle de l'absence de contamination croisée lors du transport

Un blanc de transport pour le support de charbon actif a été confectionné et analysé afin de valider l'absence de contamination croisée des échantillons de gaz du sol au cours du transport ou lors de l'analyse en laboratoire. Le blanc de transport a été stocké dans les mêmes conditions que les autres échantillons de gaz du sol, dans la glacière d'envoi transportée le 28 mai 2025 par transporteur express.

Toutes les concentrations observées au niveau du blanc de transport sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire excepté pour l'éthylbenzène.

Une contamination croisée des échantillons lors du transport vers le laboratoire d'analyses ou lors de la réalisation des analyses par le laboratoire a été observée pour l'éthylbenzène. Ainsi, les résultats de l'étude sont remis en cause pour l'éthylbenzène.

6.2.4 Évaluation de la saturation des supports de mesure

Chaque tube de prélèvement est composé de deux zones : une zone de mesure et une zone de contrôle. Lorsque la zone de mesure est saturée, les composés s'adsorbent sur la zone de contrôle. La concentration quantifiée dans la zone de contrôle ne doit pas dépasser 5% de la concentration quantifiée dans la zone de mesure (pourcentage définit comme « dépassement dans la zone de contrôle ») comme le préconise la norme de prélèvement NF X 43-267. A delà des 5%, il y a un risque de sous-estimation des quantités mesurées.

Les analyses sur la zone de contrôle ont montré un dépassement de moins de 5% de la concentration relevée sur la zone de mesure pour le tétrachloroéthylène au niveau du piézair PZR6 (0,02 %).

Les autres teneurs mesurées au niveau des zones de contrôle sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire et ne remettent pas en cause l'exploitation des résultats.

Une concentration pour le tétrachloroéthylène a été mesurée au sein de la zone de contrôle du piézair PZR6 mais le dépassement est inférieur à 5%. L'exploitation des résultats n'est donc pas remise en cause.

6.3 Résultats

6.3.1 Valeur de référence

Les résultats analytiques sont comparés aux Valeurs d'Analyse de la Situation (VAS) retenues par TAUW France. La description de ces VAS est présentée en **Annexe 8**.

Tableau 6-2 Guide de lecture des Valeurs d'analyse de la Situation de la qualité des gaz du sol, VAS GAZ du SOL

Lorsque [x] n'a pas de couleur	Aucune référence de comparaison ou concentrations mesurées < LQ.
Lorsque [x] ≤ VAS1	Présence de polluants mais **compatibilité sanitaire** ➔ Si 50% VAS1 ≤ [x] ≤ VAS1-pour au moins un composé, recommandation de valider l'absence de risque par calcul
Lorsque VAS1 < [x] ≤ VAS2	**Potentielle incompatibilité sanitaire chronique** sauf si les concentrations sont inférieures aux valeurs OPQAI X Facteur de dilution (Formaldéhyde, Benzène et 1,4-Dichlorobenzène)
Lorsque VAS2 < [x] ≤ VAS3	**Incompatibilité sanitaire chronique avérée et potentielle incompatibilité sanitaire aigüe**
Lorsque VAS3 < [x] ≤ VAS4	**Incompatibilité sanitaire aigüe avérée**
Lorsque [x] > VAS4	**Impact élevé : présence proche d'une source dans le milieu souterrain en Zone Non Saturée**

6.3.2 Résultats des analyses en laboratoire

Le tableau de synthèse reprenant l'ensemble des résultats d'analyses sur les gaz du sol est présenté dans le tableau suivant.

Les bordereaux analytiques du laboratoire sont présentés en **Annexe 9**. Ces bordereaux précisent les normes et méthodes analytiques mises en œuvre.

Les résultats d'analyses sont donnés en µg/tube par le laboratoire. Afin de convertir cette concentration en µg/m^3, les formules suivantes ont été appliquées :

- µg/m^3 = concentration [µg/tube] / volume pompé [m^3],
- Volume pompé [m^3] = (temps de pompage [min] x Débit de pompage [l/min]) / 1 000.

La conversion des résultats d'analyses en µg/m^3 rend la limite de quantification variable selon le volume pompé et la rend donc spécifique à chaque échantillon de gaz du sol.

Référence R002-1623163DUC-V01

Tableau 6-3 Résultats d'analyses sur les gaz du sol

Point de prélèvement							PZR1	PZR2	PZR3	PZR4	PZR5	PZR6	PZR7	PZR8	PZR9
Date de prélèvement							27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Type de support		**Unité**													
Charbon actif (COV)	Temps de pompage	min	**Valeurs d'analyse de la Situation de la qualité des gaz du sol (VS GDS)**				240	240	240	240	240	240	240	240	240
	Débit de pompage	l/min					0,26	0,25	0,26	0,25	0,26	0,25	0,26	0,25	0,25
	Volume pompé	m³					0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Paramètres		**Unité**	**VS1**	**VS2**	**VS3**	**VS4**									
Hydrocarbures aliphatiques C5-C16															
Fraction C5-C6		µg/m³	180 000	1 800 000	4 567 000	11 590 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<41,67*
Fraction C6-C8		µg/m³	180 000	1 800 000	6 808 000	25 750 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	119,67	*<40,06*	*<41,67*	*<41,67*
Fraction C8-C10		µg/m³	10 000	100 000	579 000	3 350 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	67,33	*<40,06*	*<41,67*	104,33
Fraction C10-C12		µg/m³	10 000	100 000	203 000	412 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	130,5
Fraction C12-C16		µg/m³	10 000	100 000	198 000	392 000	105,13	*<41,67*	99,68	114,83	206,73	185	90,38	149,67	171,67
Somme hydrocarbures aliphatiques C5-C16		µg/m³	390 000	39 000 000	12 355 000	41 494 000	105,13	*<41,67*	99,68	114,83	206,73	371,67	90,38	149,67	406,67
Hydrocarbures aromatiques C6-C16															
Fraction C6-C7 (benzène)		µg/m³	20	100	300	39 700	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	1,76	4,17	3,04	11,83	**127,83**
Fraction C7-C8 (toluène)		µg/m³	200 000	210 000	544 000	1 410 000	*<3,21*	*<3,33*	*<3,21*	*<3,33*	*<3,21*	81,33	44,71	112,5	316,67
Fraction C8-C10		µg/m³	2 000	20 000	78 600	309 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	131	*<40,06*	82	523,33
Fraction C10-C12		µg/m³	2 000	20 000	81 900	335 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	119,67
Fraction C12-C16		µg/m³	2 000	20 000	54 200	147 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<41,67*
Somme hydrocarbures aromatiques C6-C16		µg/m³	206 020	270 100	759 000	2 240 700	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	1,76	216,67	47,76	206,67	1088,33
Solvants aromatiques (BTEX)															
Benzène		µg/m³	20	100	300	39 700	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	1,6	4,33	3,04	11,83	**127,67**
Toluène		µg/m³	200 000	210 000	544 000	1 410 000	*<3,21*	*<3,33*	*<3,21*	*<3,33*	*<3,21*	81,33	44,71	112,67	316,67
Ethylbenzène		µg/m³	15 000	150 000	220 000	5 480 000	*<1,6*	*<1,67*	2,08	*<1,67*	1,76	11,33	4,97	11	22,17
m+p-Xylène		µg/m³					2,72	*<1,67*	3,37	2,67	3,21	47	13,62	45,5	180
o-Xylène		µg/m³					0,96	*<0,83*	0,96	*<0,83*	1,12	12,17	4,33	12	48,33
Somme xylènes		µg/m³	1 000	10 000	88 000	1 350 000	3,68	*n.d.*	4,33	2,67	4,33	59,17	17,95	57,50	228,33
Somme BTEX		µg/m³	216 020	370 100	852 300	8 279 700	3,68	*n.d.*	6,41	2,67	7,69	156,16	70,67	193,00	694,84
Composés organo-halogénés volatils (COHV)															
Tétrachloroéthylène (PCE)		µg/m³	2 500	12 500	13 800	165 000	2,4	338,33	*<0,8*	483,33	2,72	**6168**	*<0,8*	*<0,83*	3,5
Trichloroéthylène (TCE)		µg/m³	100	500	32 000	521 000	0,96	2,5	14,42	**280**	9,29	28,5	**114,58**	**731,67**	1,67
1,1-Dichloroéthylène		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Cis-1,2-dichloroéthylène (cis-DCE)		µg/m³	600	6 000	79 700	1 060 000	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	1,68	*<0,83*	30,77	*<0,83*	*<0,83*
Trans-1,2-dichloroéthylène (trans-DCE)		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Chlorure de vinyle (CV)		µg/m³	26	260	13 000	1 002 000	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,67*
Tétrachlorométhane		µg/m³	1 100	1 900	19 000	94 300	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Trichlorométhane (chloroforme)		µg/m³	630	1 500	14 000	127 000	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	1,37	1,35	1,51	*<0,83*
Dichlorométhane		µg/m³	100	1 000	21 000	198 000	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,67*
1,1,1-Trichloroéthane		µg/m³	10 000	55 000	221 000	888 000	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
1,1,2-Trichloroéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
1,1-Dichloroéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
1,2-Dichloroéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Bromochlorométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
1,2-Dibromoéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Tribromométhane (bromoforme)		µg/m³	91	910	8 200	73 400	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Dibromométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Bromodichlorométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Dibromochlorométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,8*	*<0,83*	*<0,83*
Somme COHV		µg/m³	15 056	730 660	403 500	4 055 300	3,36	340,83	14,42	763,33	13,69	6197,87	146,7	733,18	5,17
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)															
Naphtalène		µg/m³	100	500	1 700	5 840	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	*<1,6*	*<1,67*	6
MTBE															
MTBE		µg/m³	370	3 700	73 000	1 185 000	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<40,06*	*<41,67*	*<41,67*

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire

6.3.3 Interprétation des résultats d'analyses sur les gaz du sol

Au vu des résultats d'analyses, des dépassements des valeurs limites de quantification du laboratoire ont été détectés pour les éléments suivants :

- Des hydrocarbures aliphatiques C5-C16 au droit de l'ensemble des ouvrages excepté PZR2 avec des concentrations comprises entre 90,38 µg/m^3 et 406,67 µg/m^3,
- Des hydrocarbures aromatiques C6-C16 au droit des ouvrages PZR5 à PZR9 avec des concentrations comprises entre 1,76 µg/m^3 et 1 088,33 µg/m^3,
- Des solvants aromatiques au droit de l'ensemble des ouvrages excepté PZR2 avec des concentrations comprises entre 2,67 µg/m^3 et 694,84 µg/m^3,
- Des solvants chlorés au droit de l'ensemble des ouvrages avec des concentrations comprises entre 3,36 µg/m^3 et 6 197,9 µg/m^3,
- Du naphtalène au droit de PZR9 avec une concentration de 6 µg/m^3,
- Des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire en MTBE.

Les résultats d'analyses obtenus sur les gaz du sol mettent en évidence la présence d'hydrocarbures (aliphatiques), de solvants aromatiques et de solvants chlorés au droit de l'ensemble des ouvrages (excepté hydrocarbures aliphatiques et solvants aromatiques pour PZR2) ainsi que la présence d'hydrocarbures (aromatiques) au droit des ouvrages PZR5 à PZR9 et ponctuellement du naphtalène en PZR9.

Globalement, les ouvrages PZR6, PZR8 et PZR9 se distinguent par la présence de concentrations plus importantes en Tétrachloroéthylène (PCE), Trichloroéthylène (TCE) ou Benzène. Ces résultats d'analyses sur les gaz du sol sont cohérents avec les résultats sur les sols ou les eaux souterraines à proximité.

Du fait de la détection de composés volatils dans les gaz du sol du site notamment une concentration en benzène supérieure à VAS2 en PZR9 et des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène supérieures à VAS1 ou VAS2 en PZR4, PZR6, PZR7 et PZR8, une évaluation des enjeux sanitaires est nécessaire afin de s'assurer que ces concentrations soient compatibles avec le futur usage tertiaire envisagé.

7 Définition des pollutions concentrées dans les milieux

7.1 Rappel sur la méthodologie de gestion des sites et sols pollués (problématique des pollutions concentrées)

7.1.1 Gestion des pollutions concentrées

D'après la note ministérielle du 19 avril 2017, « *la politique de gestion des risques suivant l'usage des milieux ne dispense pas de rechercher les possibilités de suppression des pollutions compte tenu des techniques disponibles et de leurs coûts économiques.*

En tout premier lieu, les possibilités de suppression des pollutions et de leurs impacts doivent être recherchées. La maîtrise des impacts suppose la maîtrise préalable des sources de pollution et des pollutions concentrées.

Ainsi, lorsque des pollutions concentrées sont identifiées, la priorité consiste d'abord à déterminer les modalités de suppression des pollutions concentrées, plutôt que d'engager des études pour justifier leur maintien en l'état, en s'appuyant sur la qualité déjà dégradée des milieux ou sur l'absence d'usage de la nappe.

Il est cependant nécessaire, quand la suppression des pollutions n'est pas possible, à l'issue d'une démarche d'établissement d'un bilan « coûts -avantages », de garantir que les impacts provenant des pollutions résiduelles sont maîtrisés et acceptables tant pour les populations que pour l'environnement. »

Ainsi, si les pollutions concentrées doivent prioritairement être supprimées, une telle suppression n'est pas pour autant obligatoire.

Conformément à l'article R. 512-39-3, II du Code de l'environnement, la méthodologie rappelle que le choix de retenir la suppression dépend des conclusions du bilan coût avantage réalisé par l'exploitant (l'objectif étant néanmoins de s'assurer que les pollutions résiduelles sont maîtrisées et acceptables).

7.1.2 Définition de la notion de pollution concentrée

Cette notion n'est pas évoquée ni définie dans la réglementation. Selon les définitions génériques de la Méthodologie, une distinction peut être faite entre une « source de pollution », une « pollution concentrée » et une « pollution diffuse » :

« *La définition d'une source de pollution, en se référant aux sources naturelles (d'eau) et aux sources d'énergie, se comprend aisément. Ce concept est applicable aux sites pollués qui présentent une capacité à « émettre » des pollutions. Cela se traduit par le transfert de polluants dans l'environnement.*

Lorsque le transfert de pollution est constaté, la nécessité d'agir pour maîtriser la situation ne souffre généralement d'aucune contestation.

Une pollution concentrée apparaît plus difficile à définir. Elle correspond à un volume fini de milieu souterrain au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume même en l'absence d'émission dans l'environnement.

La définition d'une « pollution diffuse » est, elle aussi, sujette à débat alors que la notion de « pollution résiduelle » fait généralement consensus. Une pollution résiduelle correspond à des niveaux de pollution consécutifs à une action, un traitement ou des travaux de réhabilitation.

À l'inverse des pollutions concentrées, une pollution diffuse est caractérisée par la présence d'une ou de plusieurs substances dont les concentrations sont relativement uniformes et impactent de grands volumes et de grandes surfaces d'un ou plusieurs milieux. »

Par pollution concentrée, l'UPDS a défini dans son guide[2] la définition suivante : « *Volume de milieu souterrain à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.* ».

La définition de la pollution concentrée, sa délimitation et donc son existence, doivent résulter de la convergence des résultats d'au moins deux méthodes parmi celles identifiées ci-dessous :

- Méthode N°1 - Interprétation des constats de terrain,
- Méthode N°2 - Interprétation cartographique,
- Méthode N°3 - Analyse statistique,
- Méthode N°4 - Bilan massique,
- Méthode N°5 - Détermination de la présence d'une phase organique dans les sols,
- Méthode N°6 - Approche géostatistique.

Sur la base des données disponibles sur le site d'étude (investigations réalisées en 2025), TAUW France a basé la détermination des zones de pollution concentrées en étudiant la convergence des méthodes d'interprétation cartographique (N°2) et d'analyse statistique et bilan massique (N°3 et N°4).

[2] « Travaux du GT Pollution concentrée » de décembre 2014, UPDS

7.2 Caractérisation des pollutions concentrées dans les sols

7.2.1 Approche cartographique

TAUW France a basé son approche cartographique d'après le plan de synthèse des résultats des investigations qui présente les impacts de concentrations dans les sols pour les différents paramètres. L'analyse de la cartographie de concentrations permet de définir plusieurs impacts :

- En hydrocarbures (HAP) dans les remblais et/ou le terrain naturel de Tw2, Tw25 et Tw26 localisés au droit d'un bâtiment et d'un bâtiment démoli. Les impacts sont ponctuels ou délimités partiellement horizontalement, et délimités verticalement,
- En hydrocarbures (HCT, HAP, naphtalène) dans les remblais de Tw22 localisé au droit d'un bâtiment de la filature. L'impact est délimité partiellement horizontalement et délimité verticalement,
- En solvants chlorés (COHV) dans les remblais de Tw27 localisé à proximité d'un ancien transformateur. L'impact est ponctuel et délimité verticalement,
- En solvants chlorés (COHV) et en baryum dans les remblais et le terrain naturel de Tw12 localisé au droit d'un bâtiment de la filature et d'un garage automobile. L'impact n'est pas délimité horizontalement, et est délimité verticalement,
- En cuivre dans le terrain naturel superficiel de Tw11 localisé à proximité d'un ancien transformateur et au droit d'un bâtiment de la filature. L'impact est ponctuel et délimité verticalement.

Les impacts identifiés sont localisés en Figure 5-3 page 41.

7.2.2 Analyse statistique

TAUW France a basé son analyse statistique sur l'ensemble des échantillons de sol confectionnés sur le site (investigations de février et de mai 2025).

L'analyse statistique plus poussée a été menée pour la somme des HCT, des HAP et des COHV. Les résultats de ces analyses sont présentés ci-après.

Concernant le cuivre et le baryum, aucune analyse statistique n'a été menée puisqu'un seul échantillon par composé présente une concentration élevée.

Pour les autres composés (métaux, BTEX, HCV, PCB), les concentrations ne montrent pas de zones de pollution concentrées.

- **HCT**

Le tableau ci-après synthétise les données analytiques pour les HCT sur la base des résultats obtenus.

Tableau 7-1 Synthèse des données analytiques pour les HCT

Nb d'analyses disponibles	Nb d'analyses > Limite de quantification
61	31

Les données obtenues à partir des analyses disponibles sont les suivantes :

HCT (mg/kg)	
Concentration minimale	<LQ
Centile 25	<LQ
Médiane	25,30
Centile 75	120
Centile 90	320
Concentration moyenne	200,69
Écart type	551,29
Concentration maximale	3 500

L'étude du tableau précédent amène les remarques suivantes :

- 25 % des échantillons prélevés au droit du site présentent des teneurs en HCT inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire (20 mg/kg MS) ;
- 10 % des échantillons présentent des teneurs supérieures à 320 mg/kg MS.

Le graphique ci-après présente les fréquences cumulées des gammes de concentrations en HCT rencontrées au droit du site, sur la base d'intervalles linéaires.

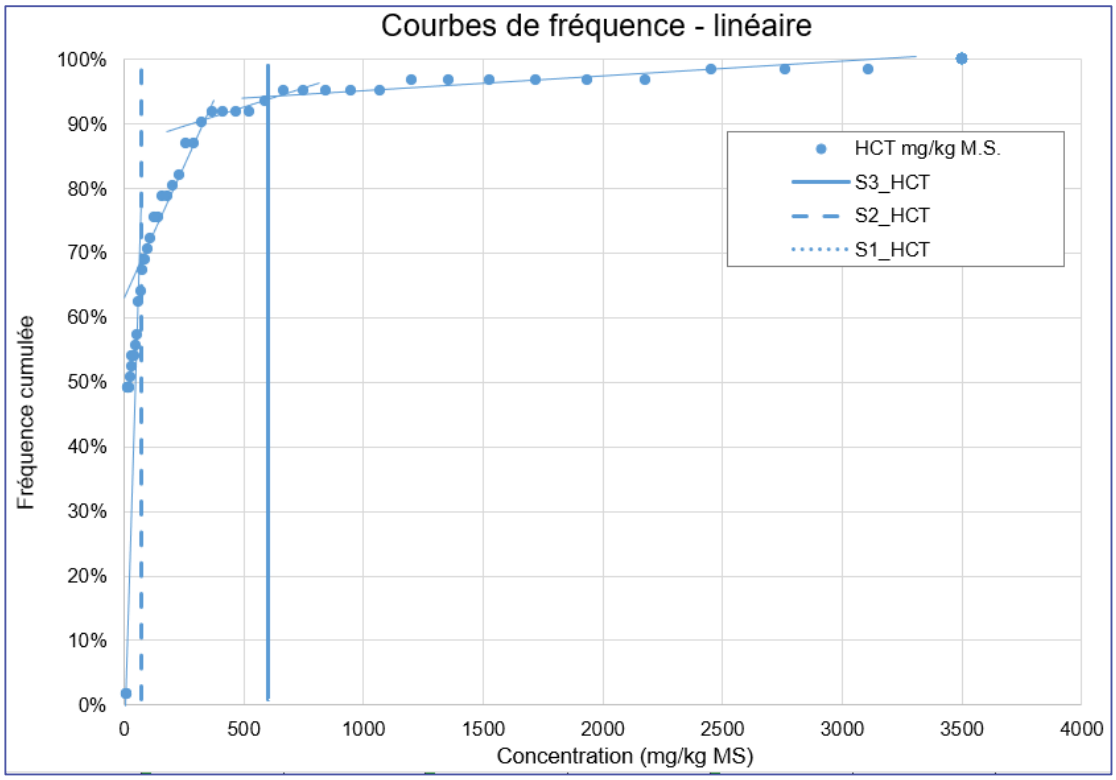


Figure 7-1 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs mesurées en HCT

L'étude du précédent graphique fait apparaitre deux ruptures de pente (70 et 600 mg/kg) se situant respectivement entre la médiane et le percentile 67, et entre les percentiles 90 et 95 des teneurs en HCT, permettant de séparer trois ensembles d'échantillons :

- Ensemble 1 : 39 échantillons pour lesquels les concentrations en HCT sont comprises entre 20 mg/kg (correspondant à la LQ) et 70 mg/kg ;

- Ensemble 2 : 18 échantillons pour lesquels les concentrations en HCT sont comprises entre 70 et 600 mg/kg ;
- Ensemble 3 : 4 échantillons pour lesquels les concentrations en HCT sont supérieures à 600 mg/kg.

Le graphique suivant permet de visualiser les échantillons présentant des concentrations en HCT supérieures aux seuils de coupure de 70 et 600 mg/kg dans les sols.

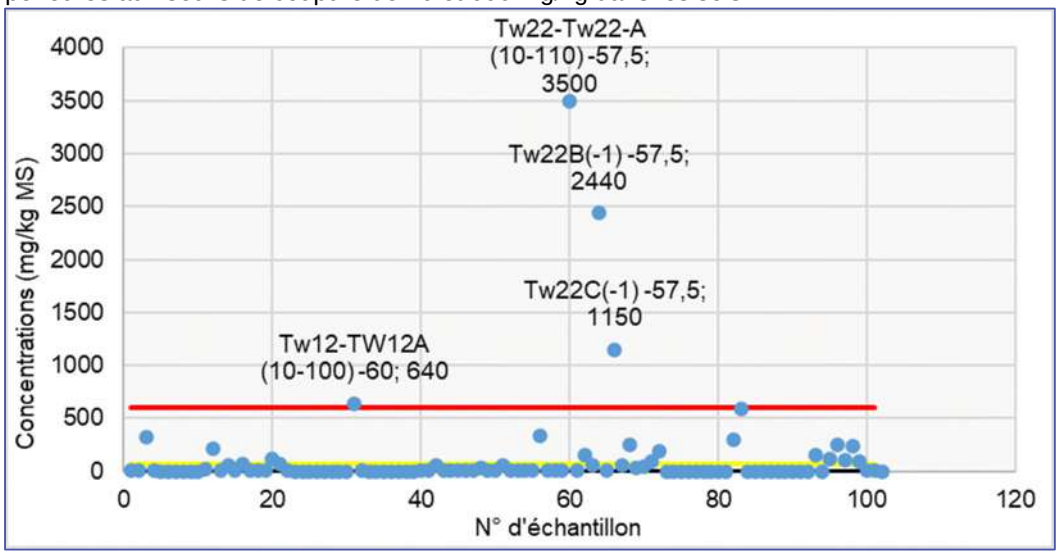


Figure 7-2 Distribution des concentrations en HCT

Les échantillons présentant des teneurs en HCT supérieures à 600 mg/kg ont été prélevés au droit des sondages Tw12, Tw22, Tw22B et Tw22C.

Ainsi, l'analyse statistique permettrait de définir deux ruptures de pente en HCT : 70 mg/kg et 600 mg/kg.

- **HAP**

Le tableau ci-après synthétise les données analytiques pour les HAP sur la base des résultats obtenus.

Tableau 7-2 Synthèse des données analytiques pour les HAP

Nb d'analyses disponibles	Nb d'analyses > Limite de quantification
85	56

Les données obtenues à partir des analyses disponibles sont les suivantes :

HAP (mg/kg)	
Concentration minimale	<LQ
Centile 25	<LQ
Médiane	2,82
Centile 75	10,30
Centile 90	51,70
Concentration moyenne	35,37
Écart type	173,82
Concentration maximale	1 590

L'étude du tableau précédent amène les remarques suivantes :

- 25 % des échantillons prélevés au droit du site présentent des teneurs en HAP inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg MS) ;
- 10 % des échantillons présentent des teneurs supérieures à 51,7 mg/kg MS.

Le graphique ci-après présente les fréquences cumulées des gammes de concentrations en HAP rencontrées au droit du site, sur la base d'intervalles logarithmiques.

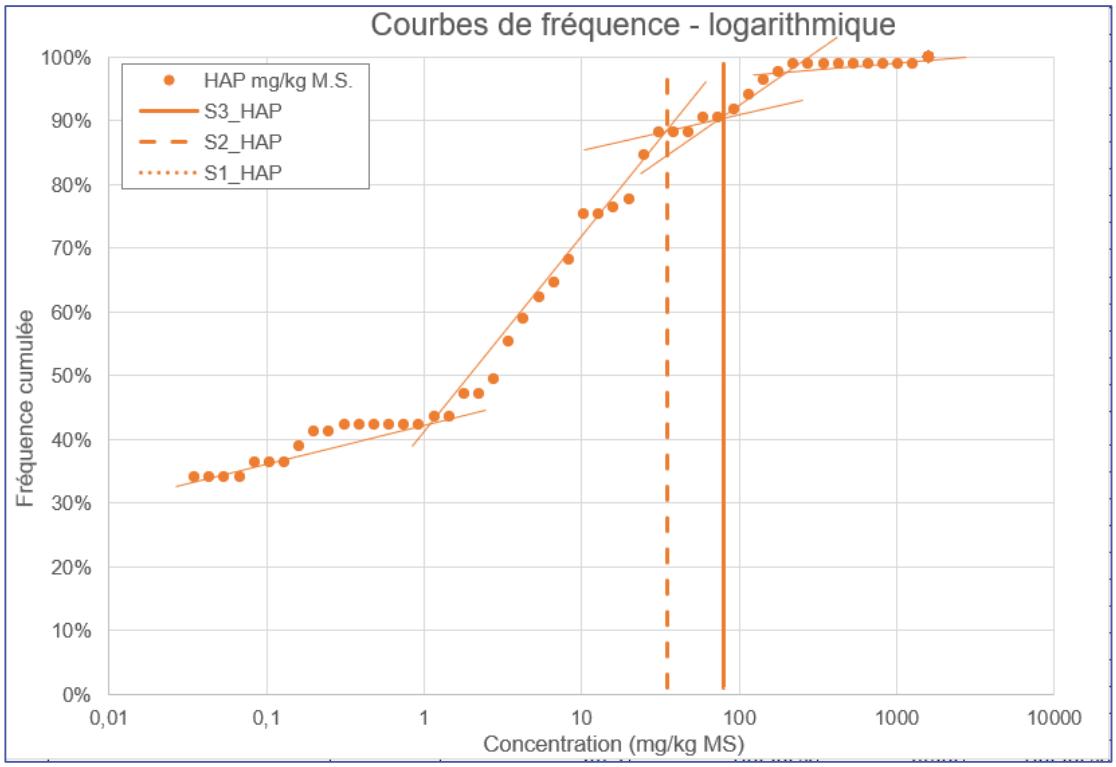


Figure 7-3 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs mesurées en HAP

L'étude du précédent graphique fait apparaitre deux ruptures de pente (35 et 80 mg/kg) se situant respectivement entre les percentiles 75 et 90, et entre les percentiles 90 et 95 des teneurs en HAP, permettant de séparer trois ensembles d'échantillons :

- Ensemble 1 : 75 échantillons pour lesquels les concentrations en HAP sont comprises entre 0,05 mg/kg (correspondant à la LQ) et 35 mg/kg ;
- Ensemble 2 : 2 échantillons pour lesquels les concentrations en HAP sont comprises entre 35 et 80 mg/kg ;
- Ensemble 3 : 8 échantillons pour lesquels la concentration en HAP est supérieure à 80 mg/kg.

Le graphique suivant permet de visualiser les échantillons présentant des concentrations en HAP supérieures aux ruptures de pente de 35 et 80 mg/kg dans les sols.

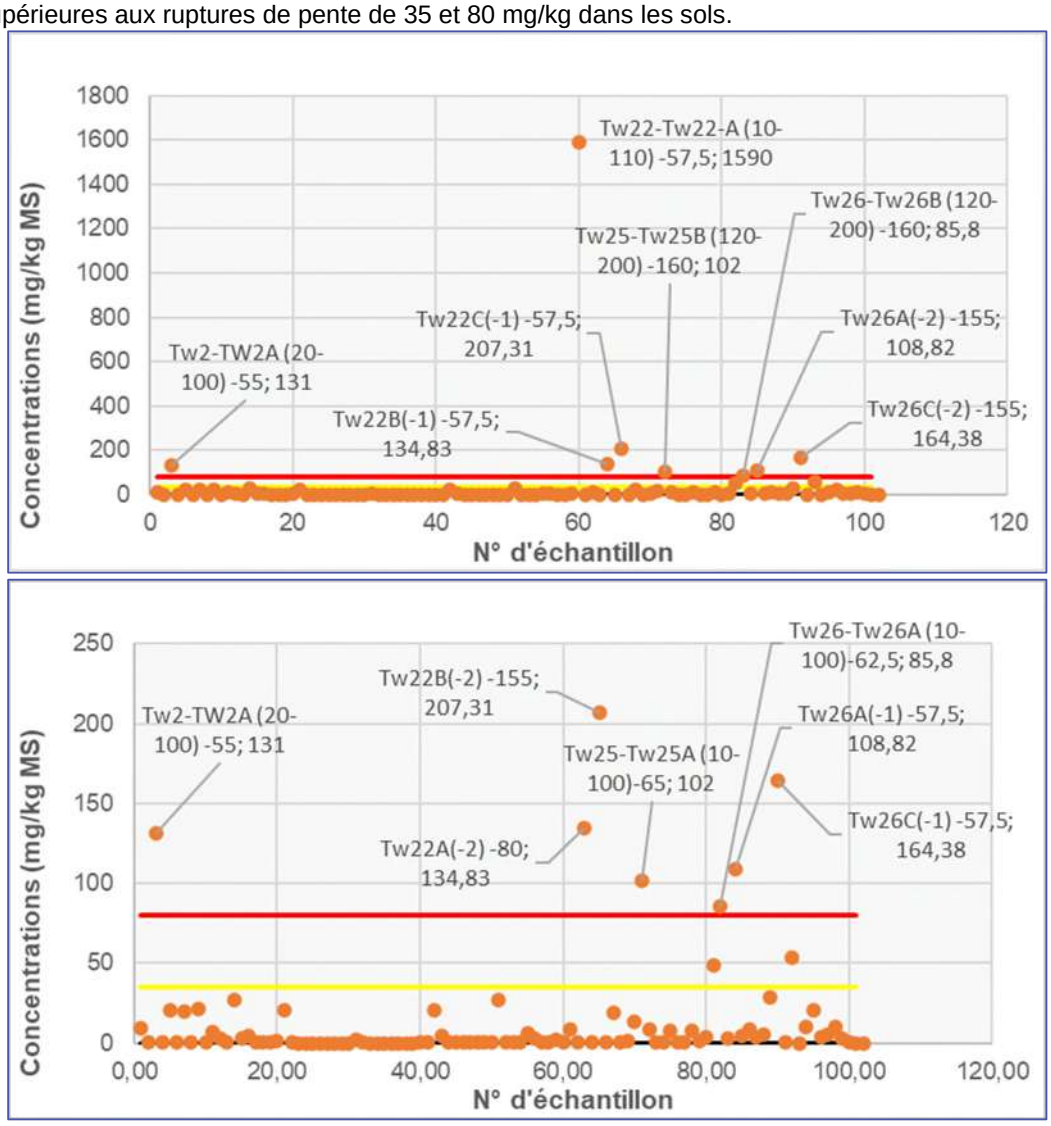


Figure 7-4 Distribution des concentrations en HAP avec l'échantillon Tw22-A (1er graphique) et sans l'échantillon Tw22-A (2ème graphique)

Les échantillons présentant des teneurs en HAP supérieures à 80 mg/kg ont été prélevés au droit des sondages Tw2, Tw22, Tw22B, Tw22C, Tw25, Tw26, Tw26A et Tw26C.

Ainsi, l'analyse statistique permettrait de définir deux ruptures de pente en HAP : 35 mg/kg et 80 mg/kg.

- **COHV**

Le tableau ci-après synthétise les données analytiques pour les COHV sur la base des résultats obtenus.

Tableau 7-3 Synthèse des données analytiques pour les COHV

Nb d'analyses disponibles	Nb d'analyses > Limite de quantification
70	22

Les données obtenues à partir des analyses disponibles sont les suivantes :

BTEX (mg/kg)	
Concentration minimale	<LQ
Centile 25	<LQ
Médiane	<LQ
Centile 75	<LQ
Centile 90	0,96
Concentration moyenne	0,82
Écart type	3,05
Concentration maximale	21,14

L'étude du tableau précédent amène les remarques suivantes :

- 75 % des échantillons prélevés au droit du site présentent des teneurs en COHV inférieures ou proches de la limite de quantification du laboratoire (0,65 mg/kg MS) ;
- 10 % des échantillons présentent des teneurs supérieures à 0,96 mg/kg MS.

Le graphique ci-après présente les fréquences cumulées des gammes de concentrations en COHV rencontrées au droit du site, sur la base d'intervalles linéaires.

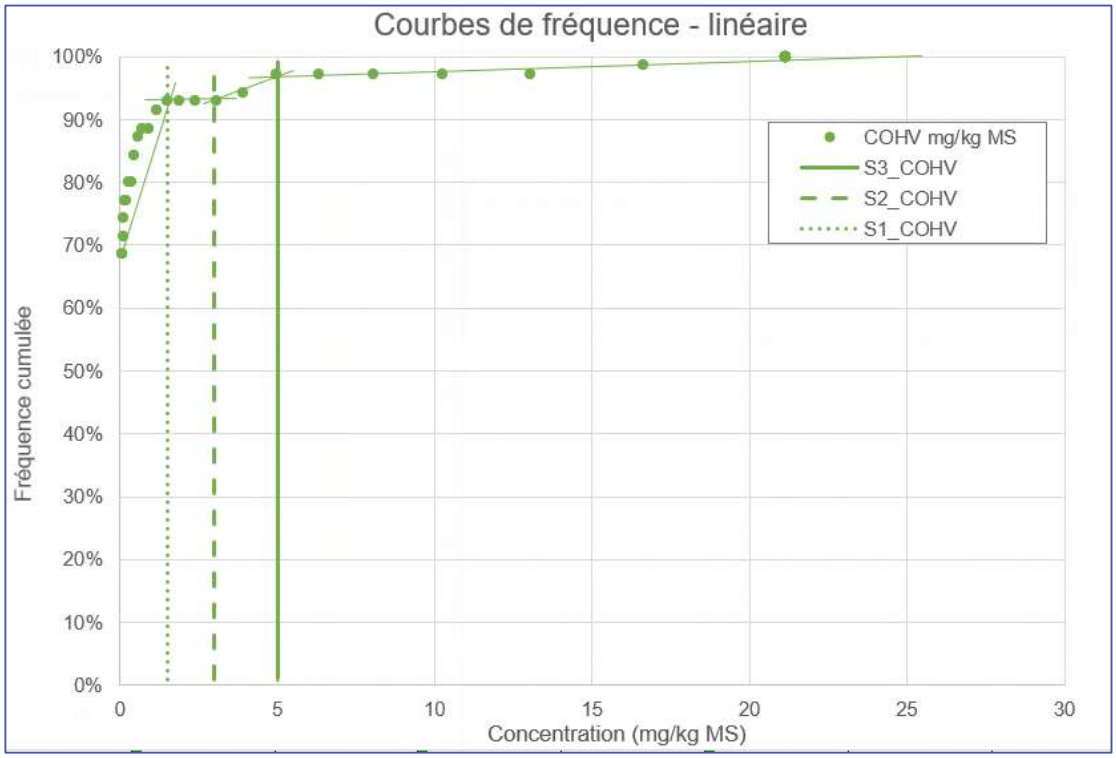


Figure 7-5 Évolution du pourcentage cumulé de la population d'analyses en fonction des teneurs mesurées en COHV

L'étude du précédent graphique fait apparaitre trois ruptures de pente (1,5, 3 et 5 mg/kg) se situant respectivement entre les percentiles 90 et 95, et entre les percentiles 95 et 97,5 des teneurs en COHV, permettant de séparer quatre ensembles d'échantillons :

- Ensemble 1 : 65 échantillons pour lesquels les concentrations en COHV sont comprises entre 0,65 mg/kg (correspondant à la LQ) et 1,5 mg/kg ;
- Ensemble 2 : 0 échantillon pour lequel la concentration en COHV est comprise entre 1,5 et 3 mg/kg ;
- Ensemble 3 : 3 échantillons pour lesquels les concentrations en COHV sont comprises entre 3 et 5 mg/kg ;
- Ensemble 4 : 2 échantillons pour lesquels les concentrations en COHV sont supérieures à 5 mg/kg.

Le graphique suivant permet de visualiser les échantillons présentant des concentrations en COHV supérieures aux ruptures de pente de 1,5, 3 et 5 mg/kg dans les sols.

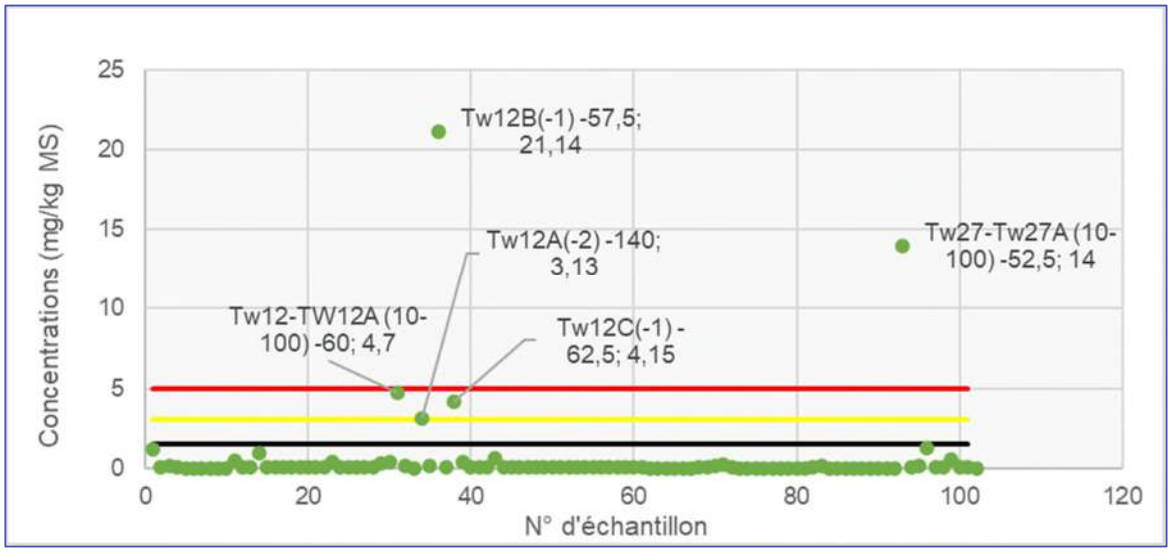


Figure 7-6 Distribution des concentrations en COHV

Les échantillons présentant des teneurs en COHV supérieures à 3 mg/kg ont été prélevés au droit des sondages Tw12, Tw12A, Tw12B, Tw12C et Tw27.

Ainsi, l'analyse statistique permettrait de définir trois ruptures de pente en COHV : 1,5 mg/kg, 3 mg/kg et 5 mg/kg.

7.2.3 Bilan massique

Le bilan massique a été établi pour les impacts en HCT, HAP, et COHV identifiés lors des deux phases de diagnostics de qualité des sols réalisés par TAUW France, et sur la base des paramètres suivants :

- Seules les teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire ont été utilisées dans le cadre du bilan de masse ;
- Une surface arbitraire a été retenue pour chaque sondage en fonction de son implantation et de sa proximité avec les autres sondages. Ces surfaces sont présentées sur la figure ci-après :
- Pour les profondeurs non analysées, une extrapolation des données a été réalisée sur la base des analyses disponibles et prenant en considération la lithologie rencontrée et les constats organoleptiques. Les données prises en considération dans le cadre de ce bilan de masse sont présentées dans le tableau suivant ;
- Le bilan de masse a été établi sur la base des sondages réalisés sur l'ensemble du site et en considérant une densité des sols en place de 1,8 ;

Les résultats du bilan massique sont présentés dans les chapitres suivants.

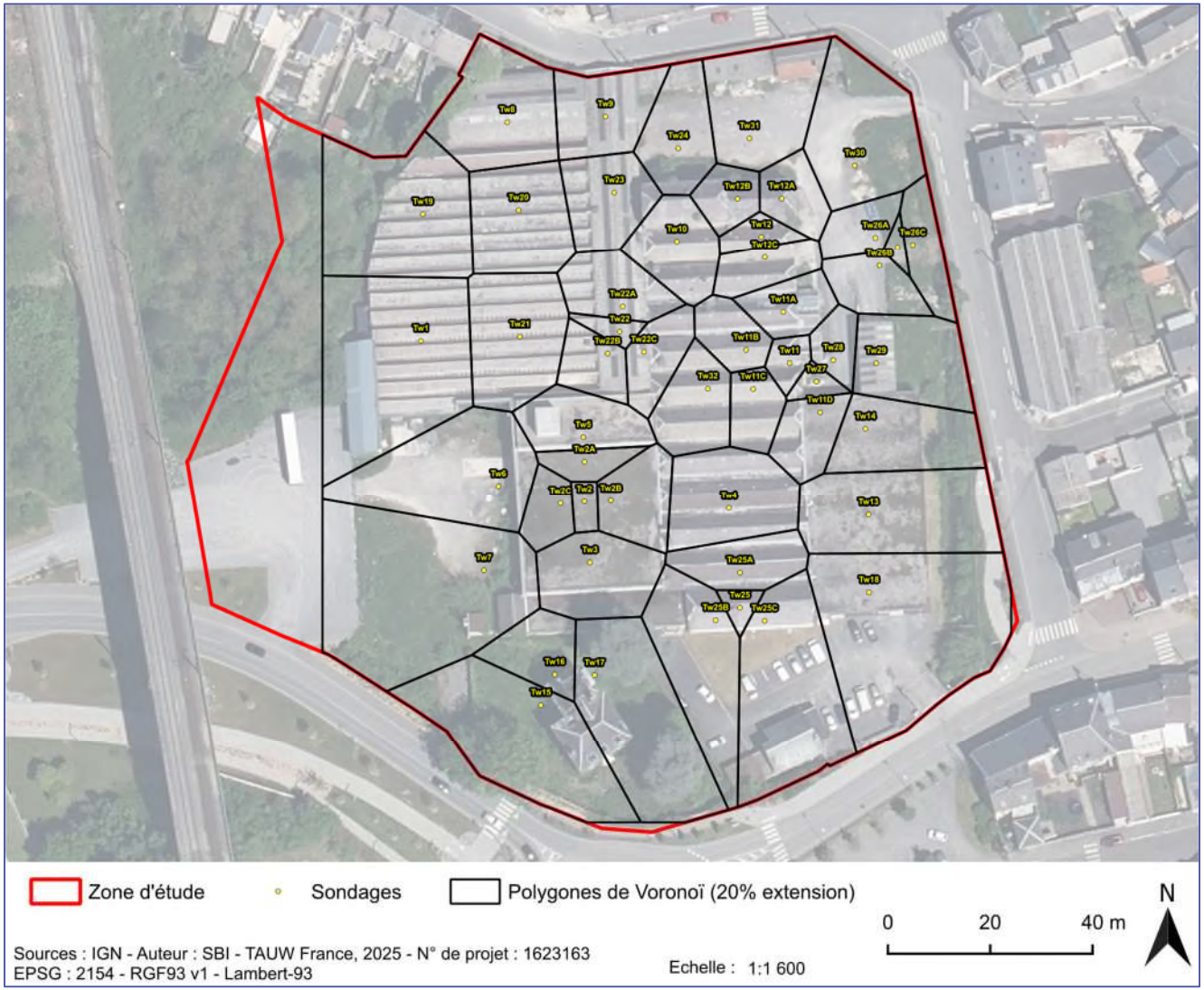


Figure 7-7 Surfaces arbitraires retenues pour chaque sondage pour le bilan massique

- **HCT**

L'étude du précédent tableau met en évidence une masse en HCT au droit du site d'environ 2,4 tonnes répartie dans un volume de terre d'environ 31 000 m^3. Il est à noter que 52 % de la masse en HCT présente dans les sols se situe au droit des sondages Tw22B (26 %), Tw22 (13 %) et Tw22C (13 %).

Le bilan de masse permet d'appréhender, en fonction de seuils de coupure définis entre 0 (enlèvement de l'ensemble des teneurs en HCT) et X (absence de traitement), les volumes de terre à traiter et les masses en HCT restantes. Aucun seuil de coupure ne peut être défini et comparé aux ruptures de pente déterminée lors de l'approche statistique. En effet, les surfaces associées aux sondages sont importantes et même si les concentrations sont faibles, les masses apparaissent importantes.

- **HAP**

L'étude du précédent tableau met en évidence une masse en HAP au droit du site d'environ 471 kilos répartie dans un volume de terre d'environ 31 000 m^3. Il est à noter que 42 % de la masse en HAP présente dans les sols se situe au droit des sondages Tw22 (30 %) et Tw22C (12 %).

Le bilan de masse permet d'appréhender, en fonction de seuils de coupure définis entre 0 (enlèvement de l'ensemble des teneurs en HAP) et X (absence de traitement), les volumes de terre à traiter et les masses en HAP restantes. Aucun seuil de coupure ne peut être défini et comparé aux ruptures de pente déterminée lors de l'approche statistique. En effet, les surfaces associées aux sondages sont importantes et même si les concentrations sont faibles, les masses apparaissent importantes.

- **COHV**

L'étude du précédent tableau met en évidence une masse en COHV au droit du site d'environ 10 kilos répartie dans un volume de terre d'environ 31 000 m^3. Il est à noter que 35 % de la masse en COHV présente dans les sols se situe au droit du sondage Tw12B.

Le bilan de masse permet d'appréhender, en fonction de seuils de coupure définis entre 0 (enlèvement de l'ensemble des teneurs en HCT) et X (absence de traitement), les volumes de terre à traiter et les masses en COHV restantes. Aucun seuil de coupure ne peut être défini et comparé aux ruptures de pente déterminée lors de l'approche statistique. En effet, les surfaces associées aux sondages sont importantes et même si les concentrations sont faibles, les masses apparaissent importantes.

7.2.4 Définition des seuils de coupure et des pollutions concentrées

La combinaison de l'approche statistique, de l'analyse cartographique et du bilan de masse permet de mettre en évidence des pollutions concentrées au droit du site, délimitées par les seuils de coupure suivants :

- HCT : 600 mg/kg ;
- HAP : 80 mg/kg ;
- COHV : ~~5~~ mg/kg*.

* Toutefois, considérant l'usage futur (tertiaire), l'utilisation d'un seuil de coupure en COHV de 5 mg/kg ne semble pas être sécuritaire sanitairement. Ainsi, il est proposé de prendre en considération un seuil de coupure en COHV plus faible, égal à **3 mg/kg**, correspondant à la deuxième rupture de pente définie lors de l'approche statistique.

A ces pollutions concentrées s'ajoutent des hots spots en métaux. Ces derniers ont été définis uniquement cartographiquement, en lien avec des teneurs bien supérieures à celles mesurées au droit des autres sondages pour ces composés. Les échantillons en question sont les suivants :

- Baryum : 1 échantillon : TW12A (2 200 mg/kg) ;
- Cuivre : 1 échantillon : TW11A (170 mg/kg).

Il est à noter que le hot spot en baryum est présent au sein d'un impact en COHV et que le hot spot en cuivre est ponctuel.

L'utilisation de ces trois seuils de coupure, incluant la prise en compte des hots spots, permet ainsi de définir 7 zones de pollution concentrées en HCT, HAP, COHV et métaux (pollutions mixtes).

Celles-ci sont présentées ci-après.

- **Zone de pollution concentrée ZPC1**

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC1 est localisée au niveau des sondages Tw12, Tw12A, Tw12B et Tw12C, et délimitée par les sondages Tw10 et Tw11A, et les limites du bâtiment. La ZPC1 correspond à une zone située au droit d'un bâtiment de la filature et d'un garage automobile situés au Nord-Est de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 0,1 et 1,1 m et entre 0,1 et 1,6 m de profondeur.

Cette zone englobe la pollution concentrée en solvants chlorés (COHV) et le hot spot en baryum. Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC1 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-4 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC1

Informations générales concernant la source concentrée ZPC1				
Secteur du site concerné			Bâtiment de la filature et garage automobile	
Polluants concernés (teneurs maximales)			COHV : 21,14 mg/kg (seuil : 3 mg/kg) Baryum : 2 200 mg/kg (aucun seuil défini) HCT : 640 mg/kg (seuil : 600 mg/kg)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw12, Tw12A, Tw12B et Tw12C	
Lithologies			Remblais	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw12	Entre 0,1 et 1,1 m	35 m²	35 m³	63 t
Tw12B, Tw12C	Entre 0,1 et 1,1 m	205 m²	205 m³	369 t
Tw12A	Entre 0,1 et 1,6 m	35 m²	52,5 m³	94,5 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			ISDND (filière à confirmer)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 275 m², avec une épaisseur moyenne comprise entre 1,0 et 1,5 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 292,5 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (526,5 t) pourra être évacuée en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) (filière à confirmer).

- **Zone de pollution concentrée ZPC2**

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC2 est localisée au niveau des sondages Tw26, Tw26A et Tw26C, et délimitée par les sondages Tw26B et Tw30, et les limites du bâtiment et de la zone d'étude. La ZPC2 correspond à une zone située à proximité d'un bâtiment démoli situé au Nord-Est de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 1,1 et 2,0 m de profondeur.

Cette zone englobe la pollution concentrée en hydrocarbures (HAP). Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC2 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-5 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC2

Informations générales concernant la source concentrée ZPC2				
Secteur du site concerné			Bâtiment démoli	
Polluants concernés (teneurs maximales)			HAP : 164,38 mg/kg (seuil : 80 mg/kg)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw26, Tw26A et Tw26C	
Lithologies			Remblais et limon	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw26, Tw26A et Tw26C	Entre 1,1 et 2,0 m	130 m²	117 m³	211 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			Centre de traitement biocentre (ou ISDND)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 130 m², avec une épaisseur de 0,9 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 117 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (211 t) pourra être évacuée en centre de traitement biocentre ou en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

- **Zone de pollution concentrée ZPC3**

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC3 est localisée au niveau du sondage Tw11, et délimitée par les sondages Tw11A, Tw11B, Tw11C, Tw11D, Tw27 et Tw28. La ZPC3 correspond à une zone située à proximité d'un ancien transformateur et au droit d'un bâtiment de la filature situés à l'Est de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 0,1 et 1,0 m de profondeur.

Cette zone englobe le hot spot en cuivre. Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC3 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-6 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC3

Informations générales concernant la source concentrée ZPC3				
Secteur du site concerné			Bâtiment de la filature et ancien transformateur	
Polluants concernés (teneurs maximales)			Cuivre : 170 mg/kg (aucun seuil défini)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw11	
Lithologies			Argile	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw11	Entre 0,1 et 1,0 m	25 m²	22,5 m³	40,5 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			Centre de traitement physico-chimique (ou ISDND)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 25 m², avec une épaisseur de 0,9 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 22,5 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (40,5 t) pourra être évacuée en centre de traitement physico-chimique ou en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

- ### Zone de pollution concentrée ZPC4

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC4 est localisée au niveau du sondage Tw27, et délimitée par les sondages Tw11, Tw28 et Tw11D. La ZPC4 correspond à une zone située à proximité d'un ancien transformateur situé à l'Est de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 0,1 et 1,0 m de profondeur.

Cette zone englobe la pollution concentrée en solvants chlorés (COHV). Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC4 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-7 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC4

Informations générales concernant la source concentrée ZPC4				
Secteur du site concerné			Ancien transformateur	
Polluants concernés (teneurs maximales)			COHV : 14 mg/kg (seuil : 3 mg/kg)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw27	
Lithologies			Remblais	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw27	Entre 0,1 et 1,0 m	25 m²	22,5 m³	40,5 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			ISDND (filière à confirmer)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 25 m², avec une épaisseur de 0,9 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 22,5 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (40,5 t) pourra être évacuée en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) (filière à confirmer).

- **Zone de pollution concentrée ZPC5**

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC5 est localisée au niveau du sondage Tw25, et délimitée par les sondages Tw25A, Tw25B et Tw25C. La ZPC5 correspond à une zone située dans un bâtiment situé au Sud de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 1,2 et 2,0 m de profondeur.

Cette zone englobe la pollution concentrée en hydrocarbures (HAP). Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC5 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-8 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC5

Informations générales concernant la source concentrée ZPC5				
Secteur du site concerné			Bâtiment	
Polluants concernés (teneurs maximales)			HAP : 102 mg/kg (seuil : 80 mg/kg)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw25	
Lithologies			Argile	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw25	Entre 1,2 et 2,0 m	25 m²	20 m³	36 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			Centre de traitement biocentre (ou ISDND)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 25 m², avec une épaisseur de 0,8 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 20 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (36 t) pourra être évacuée en centre de traitement biocentre ou en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

- **Zone de pollution concentrée ZPC6**

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC6 est localisée au niveau du sondage Tw2, et délimitée par les sondages Tw2A, Tw2B, Tw2C et Tw3. La ZPC6 correspond à une zone située dans un bâtiment situé au Sud-Ouest de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 0,1 et 1,0 m de profondeur.

Cette zone englobe la pollution concentrée en hydrocarbures (HAP). Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC6 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-9 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC6

Informations générales concernant la source concentrée ZPC6				
Secteur du site concerné			Bâtiment	
Polluants concernés (teneurs maximales)			HAP : 131 mg/kg (seuil : 80 mg/kg)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw2	
Lithologies			Remblais	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw2	Entre 0,1 et 1,0 m	25 m²	22,5 m³	40,5 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			Centre de traitement biocentre (ou ISDND)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 25 m², avec une épaisseur de 0,9 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 22,5 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (40,5 t) pourra être évacuée en centre de traitement biocentre ou en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

- **Zone de pollution concentrée ZPC7**

L'extension horizontale de la zone de pollution concentrée ZPC7 est localisée au niveau des sondages Tw22, Tw22B et Tw22C, et délimitée par les sondages Tw22A, Tw21, Tw5 et Tw32. La ZPC7 correspond à une zone ponctuelle au droit d'un bâtiment de la filature située à l'Ouest de la zone d'étude.

L'extension verticale est délimitée. Sa localisation est estimée entre 0,05 et 1,1 m de profondeur.

Cette zone englobe à minima la pollution concentrée en hydrocarbures (HCT et HAP). Les caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC7 sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 7-10 Caractéristiques de la zone de pollution concentrée ZPC7

Informations générales concernant la source concentrée ZPC7				
Secteur du site concerné			Bâtiment de la filature	
Polluants concernés (teneurs maximales)			HCT : 3 500 mg/kg (seuil : 600 mg/kg) HAP : 1 590 mg/kg (seuil : 80 mg/kg)	
Sondages réalisés concernés par l'anomalie de concentration définie dans le secteur étudié			Tw22, Tw22B et Tw22C	
Lithologies			Remblais	
Sondages	Profondeur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)	Tonnage (hypothèse : 1,8 m³)
Tw22, Tw22B et Tw22C	Entre 0,05 et 1,1 m	225 m²	236 m³	425 t
Filière d'évacuation envisageable (sur la base des concentrations maximales mesurées dans les sols)			Centre de traitement biocentre (ou ISDND)	

Par hypothèse, l'extension en surface de la pollution a été fixée à environ 225 m², avec une épaisseur de 1,05 m. Le volume de terre concerné est donc d'environ 236 m³.

En cas d'excavation de ces matériaux, cette zone de pollution (425 t) pourra être évacuée en centre de traitement biocentre ou en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

Au total, les sept ZPC représentent un volume de 733 m³ de terres impactées soit environ 1 320 t.

7.3 Caractérisation des pollutions concentrées dans les gaz du sol

Les résultats des campagnes de prélèvements des gaz du sol réalisées par TAUW France lors des investigations menées en 2025 mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures, solvants aromatiques, solvants chlorés et naphtalène.

Il est rappelé que les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés au droit du futur bâtiment et parking, et des impacts identifiés dans les sols pour valider l'absence de risque pour les futurs usagers.

A noter tout de même la présence d'une concentration en benzène supérieure à VAS2 en PZR9 et des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène supérieures à VAS1 ou VAS2 en PZR4, PZR6, PZR7 et PZR8. Ces piézairs sont localisés au droit des impacts identifiés dans les sols excepté PZR4 qui lui en est localisé à proximité.

Ces impacts, associés aux zones de pollution concentrée identifiées dans les sols sus-jacents, ne sont pas considérés comme étant une pollution concentrée à part entière mais uniquement la conséquence de la présence des ZPC. Le traitement de ces ZPC améliorera la qualité des gaz du sol au niveau de PZR4, PZR6, PZR7, PZR8 et PZR9.

7.4 Caractérisation des pollutions concentrées dans les eaux souterraines

Les résultats de la campagne de prélèvements réalisée par TAUW France lors des investigations menées en février 2025 ne mettent pas en évidence de pollution concentrée dans les eaux souterraines.

En effet, les résultats d'analyses obtenus ont mis en évidence une forte anomalie en tétrachloroéthylène dans les eaux souterraines au droit du Pz3 localisé en aval latéral hydraulique des activités du site. Les teneurs mesurées pour les autres composés sont faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

7.5 Synthèse des zones de pollutions concentrées

La localisation des 7 zones de pollutions concentrées est présentée dans la figure ci-après, avec :

- ZPC1 : une surface de 275 m² en solvants chlorés (COHV) et hydrocarbures (HCT) et hot spot en baryum au droit d'un bâtiment de la filature et d'un garage automobile situés au Nord-Est de la zone d'étude, jusqu'à 1,1 m ou 1,6 m de profondeur au maximum selon les sondages ;
- ZPC2 : une surface de 130 m² en hydrocarbures (HAP) à proximité d'un bâtiment démoli situé au Nord-Est de la zone d'étude, jusqu'à 2 m de profondeur au maximum ;
- ZPC3 : hot spot de 25 m² en cuivre à proximité d'un ancien transformateur et au droit d'un bâtiment de la filature situés à l'Est de la zone d'étude, jusqu'à 1 m de profondeur au maximum ;
- ZPC4 : une surface de 25 m² en solvants chlorés (COHV) à proximité d'un ancien transformateur situé à l'Est de la zone d'étude, jusqu'à 1 m de profondeur au maximum ;
- ZPC5 : une surface de 25 m² en hydrocarbures (HAP) au droit d'un bâtiment situé au Sud de la zone d'étude, jusqu'à 2 m de profondeur au maximum ;
- ZPC6 : une surface de 25 m² en hydrocarbures (HAP) au droit d'un bâtiment situé au Sud-Ouest de la zone d'étude, jusqu'à 1 m de profondeur au maximum ;
- ZPC7 : une surface de 225 m² en hydrocarbures (HCT et HAP) au droit d'un bâtiment de la filature située à l'Ouest de la zone d'étude, jusqu'à 1,1 m de profondeur au maximum.

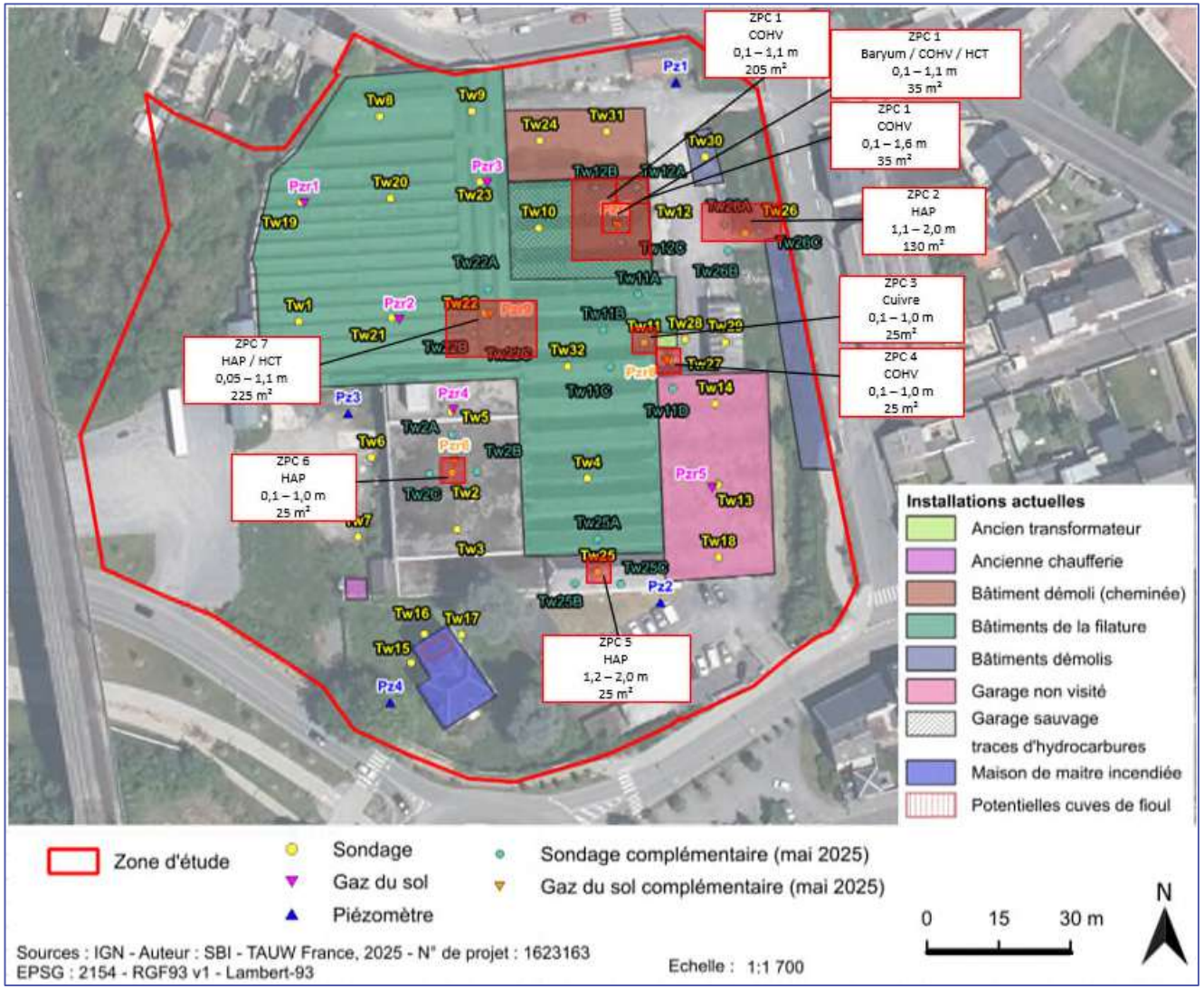


Figure 7-8 Localisation des zones de pollution concentrée

8 Schéma conceptuel post-investigations

Selon la méthodologie de gestion des sites et sols pollués en application de la note du 19 avril 2017, le schéma conceptuel est réalisé pour établir un bilan factuel de l'état d'un site ou d'un milieu. Cet état des lieux permet d'appréhender l'état des pollutions des milieux et les voies d'exposition aux pollutions au regard des activités constatées ou prévues. Il présente :

- La (ou les) source(s) de pollution,
- Les voies de transferts possibles,
- Les cibles potentielles.

Le but du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir. Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site.

8.1 Usage du site

Dans le cadre du projet, l'usage du site sera tertiaire.

8.2 Cibles

Dans le cadre de l'usage du site, les cibles à considérer sont les travailleurs (adultes) et les clients (adultes et enfants).

8.3 Sources potentielles de pollution

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

Milieu sols

Les investigations sur les sols réalisées en 2025 ont mis en évidence sept zones de pollution concentrée notées « ZPC » :

- ZPC1 : solvants chlorés (COHV) et hydrocarbures (HCT) et hot spot en baryum au droit d'un bâtiment de la filature et d'un garage automobile situés au Nord-Est de la zone d'étude, jusqu'à 1,1 m ou 1,6 m de profondeur au maximum selon les sondages ;
- ZPC2 : hydrocarbures (HAP) à proximité d'un bâtiment démoli situé au Nord-Est de la zone d'étude, jusqu'à 2 m de profondeur au maximum ;
- ZPC3 : hot spot en cuivre à proximité d'un ancien transformateur et au droit d'un bâtiment de la filature situés à l'Est de la zone d'étude, jusqu'à 1 m de profondeur au maximum ;
- ZPC4 : solvants chlorés (COHV) à proximité d'un ancien transformateur situé à l'Est de la zone d'étude, jusqu'à 1 m de profondeur au maximum ;
- ZPC5 : hydrocarbures (HAP) au droit d'un bâtiment situé au Sud de la zone d'étude, jusqu'à 2 m de profondeur au maximum ;
- ZPC6 : hydrocarbures (HAP) au droit d'un bâtiment situé au Sud-Ouest de la zone d'étude, jusqu'à 1 m de profondeur au maximum ;

- ZPC7 : hydrocarbures (HCT et HAP) au droit d'un bâtiment de la filature située à l'Ouest de la zone d'étude, jusqu'à 1,1 m de profondeur au maximum.

Ces impacts ne sont pas tous délimités horizontalement, et sont délimités verticalement.

Milieu gaz de sol

Les investigations sur les gaz de sol réalisées en 2025 ont mis en évidence la présence d'hydrocarbures, de solvants aromatiques, de solvants chlorés et de naphtalène en concentrations inférieures aux valeurs de référence considérées.

A noter tout de même la présence d'une concentration en benzène supérieure à VAS2 en PZR9 et des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène supérieures à VAS1 ou VAS2 en PZR4, PZR6, PZR7 et PZR8. Ces piézairs sont localisés au droit des impacts identifiés dans les sols excepté PZR4 qui lui en est localisé à proximité.

Milieu eaux souterraines

Les investigations sur les eaux souterraines réalisées en 2025 ont mis en évidence la présence d'une forte anomalie en tétrachloroéthylène au droit du Pz3 localisé en aval latéral hydraulique des activités du site, ne constituant pas une ZPC.
Les teneurs mesurées pour les autres composés sont faibles voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

8.4 Vecteurs de transfert et voies d'exposition

Le « vecteur » définit le ou les moyens de transferts (voies de transport, dispersion, diffusion) des substances présentes au niveau des sources en direction des cibles.

Pour un usage tertiaire, les vecteurs de transfert et voies d'exposition sont présentés dans le Tableau 8-1 page 75.
Le schéma conceptuel graphique post-investigations est présenté en Figure 8-1 page 76.

Tableau 8-1 Vecteurs de transfert et voies d'exposition pour un usage tertiaire

SCHEMA CONCEPTUEL : SOURCES / TRANSFERT / EXPOSITION / CIBLES RETENUES POUR LE PROJET

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois **N° projet** 1623163

Sources considérées	Modes de transfert possibles	Milieux d'exposition	Voies d'exposition potentielles	SUR SITE: Voie présente sur site	Zone d'exposition	Cibles considérées	Voie retenue sur site	Justification
Sols pollués			Contact cutané	OUI	Futures zones non recouvertes	Travailleurs et clients	OUI	Présence d'impacts en hydrocarbures (HCT, HAP), en solvants chlorés et en métaux (baryum et cuivre). Aménagement d'espaces verts projeté
Sols pollués			Ingestion	OUI	Futures zones non recouvertes	Travailleurs et clients	OUI	Présence d'impacts en hydrocarbures (HCT, HAP), en solvants chlorés et en métaux (baryum et cuivre). Aménagement d'espaces verts projeté
Sols pollués	Volatilisation vers la surface	Gaz du sol	Inhalation de vapeurs	OUI	Futur bâtiment	Travailleurs et clients	OUI	Présence de composés volatils dans les gaz du sol
Sols pollués	Dispersion atmosphérique de poussières	Sol	Inhalation et ingestion de particules	OUI	Futures zones non recouvertes	Travailleurs et clients	OUI	Présence d'impacts en hydrocarbures (HCT, HAP), en solvants chlorés et en métaux (baryum et cuivre). Aménagement d'espaces verts projeté
Sols pollués	Bioaccumulation/ dépôt de poussières sur les cultures potagères	Fruits et légumes cultivés	Consommation de denrées contaminées	NON	-	-	NON	Absence de potagers et d'arbres fruitiers dans le cadre du projet
Sols pollués	Perméation via les canalisation d'eau	Eau de distribution	Inhalation, ingestion et contact cutané	OUI	Futur bâtiment	Travailleurs et clients	OUI	Présence de composés concernés par le risque de perméation (diffusion au travers de la canalisation). Aménagement de bâtiments projeté (tertiaire)
percolation vers la nappe	Transfert avéré	Justification via-à-vis du transfert vers les eaux :		Pollution délimitée atteignant la zone saturée Présence d'un impact en solvants chlorés et de traces d'hydrocarbures dans les eaux souterraines				
Nappe ou eau de surface polluée			Contact cutané	NON	Au droit du site	Travailleurs et clients	NON	Absence d'utilisation des eaux souterraines dans le cadre du projet
Nappe ou eau de surface polluée			Ingestion	NON	Au droit du site	Travailleurs et clients	NON	Absence d'utilisation des eaux souterraines dans le cadre du projet
Nappe ou eau de surface polluée	Volatilisation vers la surface	Air	Inhalation de vapeurs	OUI	En intérieur des bâtiments	Travailleurs et clients	OUI	Présence ponctuelle de composés volatils dans les eaux souterraines retrouvés dans les gaz du sol Aménagement de bâtiments projeté (tertiaire)
Nappe ou eau de surface polluée	Aspersion et absorption par les cultures potagères	Fruits et légumes cultivés	Consommation de denrées contaminées	NON	-	-	NON	Absence de potagers et d'arbres fruitiers dans le cadre du projet
Nappe ou eau de surface polluée	Bioaccumulation (eau de surface)	Poissons	Consommation de denrées contaminées	NON	Au droit du site	Travailleurs et clients	NON	Absence d'utilisation des eaux superficielles dans le cadre du projet

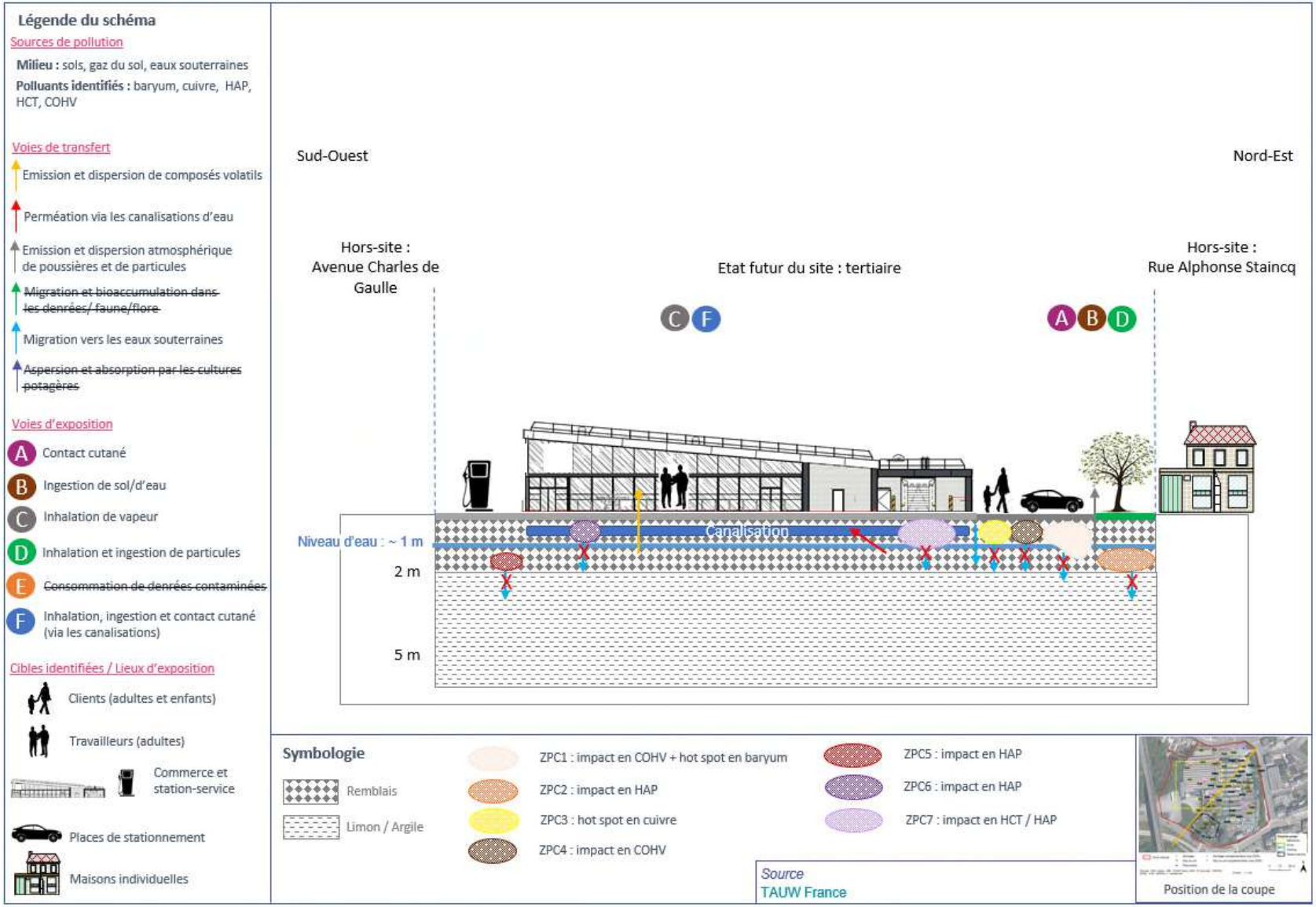


Figure 8-1 Schéma conceptuel post-investigations

9 Analyse des risques résiduels prédictive (A320)

9.1 Objectifs

L'objectif de cette étude est de quantifier les risques sanitaires en fonction de la qualité des milieux (gaz du sol) et de l'usage du site (maîtrise du risque par inhalation de polluants volatils). La suite de l'étude ne s'intéressera qu'aux effets chroniques c'est-à-dire aux effets sur le long terme des pollutions étudiées. Les limites et les diverses sources d'incertitudes associées à l'évaluation des risques ainsi que leurs conséquences seront présentées et discutées.

Les paragraphes suivants sont établis sur la base des résultats obtenus des investigations d'octobre à décembre 2024 sur les gaz du sol.

Le scénario étudié est le suivant : **usage tertiaire** sans sous-sol (cibles adultes et enfants).

La seule voie d'exposition étudiée est l'**inhalation de composés volatils**.

Ce calcul de risque permet de prendre en compte le cumul des risques. Les valeurs de gestion doivent être néanmoins respectées individuellement *a minima.*

Si l'une des données utilisées pour la caractérisation des risques sanitaires est modifiée (caractérisation complémentaire des sols et gaz du sol ; modification du projet d'aménagement…) ; les conclusions de l'étude pourraient ne plus être applicables : une mise à jour de l'étude serait alors nécessaire.

La méthodologie appliquée dans les paragraphes ci-dessous est présentée en **Annexe 11**.

9.2 Identification des dangers et relation doses – réponses des substances retenues

9.2.1 Choix des composés et des teneurs retenues

Les composés retenus pour la voie d'exposition par inhalation sont les substances volatiles détectées dans les gaz du sol et qui disposent de valeurs toxicologiques de référence et/ou des valeurs de gestion réglementaires. Ces substances sont les suivantes :

- Hydrocarbures aliphatiques C6-C16 ;
- Hydrocarbures aromatique C8-C12 ;
- Solvants aromatiques (BTEX) : Benzène, Toluène Ethylbenzène et Xylènes ;
- COHV : Tétrachloroéthylène, Trichloroéthylène, Cis-1,2-dichloroéthylène, Trichlorométhane ;
- Naphtalène.

Les concentrations maximales rencontrées sur l'ensemble des ouvrages prélevés ont été prises en compte. Les concentrations retenues sont présentées dans le tableau suivant.

La sensibilité des résultats des calculs de risques en fonction de ces paramètres est présentée dans le chapitre incertitude en page 83.

Tableau 9-1 Teneurs retenues pour les calculs de risques

Paramètres	unité	Teneurs maximales	Prélèvement concerné
Solvants aromatiques (BTEX)			
Benzène (hydrocarbures aromatiques C6-C7)	µg/m³	127,67	PZR9 (mai 2025)
Toluène (hydrocarbures aromatiques C7-C8)	µg/m³	316,67	PZR9 (mai 2025)
Ethylbenzène	µg/m³	22,17	PZR9 (mai 2025)
Xylènes	µg/m³	228,33	PZR9 (mai 2025)
Hydrocarbures aliphatiques C5-C16			
Fraction C6-C8	µg/m³	119,67	PZR6 (mai 2025)
Fraction C8-C10	µg/m³	104,33	PZR9 (mai 2025)
Fraction C10-C12	µg/m³	130,50	PZR9 (mai 2025)
Fraction C12-C16	µg/m³	206,73	PZR5 (mai 2025)
Hydrocarbures aromatiques C5-C16			
Fraction C8-C10 (hors éthylbenzène et xylènes)	µg/m³	272,83	PZR9 (mai 2025)
Fraction C10-C12	µg/m³	119,67	PZR9 (mai 2025)
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)			
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/m³	6 168,00	PZR6 (mai 2025)
Trichloroéthylène (TCE)	µg/m³	731,67	PZR8 (mai 2025)
Cis-1,2-dichloroéthylène (cis-DCE)	µg/m³	30,77	PZR6 (mai 2025)
Trichlorométhane (chloroforme)	µg/m³	1,51	PZR6 (mai 2025)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)			
Naphtalène	µg/m³	6,00	PZR9 (mai 2025)

À noter :

Les hydrocarbures C6-C7 et C7-C8 correspondent respectivement au Benzène et au Toluène. Ce composé étant analysé par ailleurs, cette fraction des hydrocarbures ne sera pas retenue dans la suite de cette étude.

Les hydrocarbures aromatiques C8-C10 comprennent notamment les xylènes et l'éthylbenzène. Ces composés disposent de valeurs toxicologiques de référence spécifiques. Les valeurs analysées spécifiquement pour ces composés sont donc retenues. La teneur retenue pour les hydrocarbures aromatiques C8-C10 correspond à la différence entre la teneur analysée pour cette fraction et la somme des concentrations analysées en xylènes et éthylbenzène.

9.2.2 Synthèse toxicologique des traceurs retenus

Les tableaux ci-après présentent les VTR des substances retenues. Seules les substances disposant de VTR sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Ces valeurs ont été sélectionnées après consultation des différentes bases de données le 03/07/2025.

Tableau 9-2 Valeurs toxicologiques de référence retenues pour la voie respiratoire – Effets à seuil

Substances	N° CAS	VTR retenue mg/m³	Facteur d'incertitude	Source	Organe cible	Commentaire
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	71-43-2	9,6E-03	10	ATSDR, 2007	Système immunitaire	Sélection ANSES - 2024
Toluène	108-88-3	1,9E+01	5	ANSES, 2017	Système nerveux	Valeur ANSES
Ethylbenzène	100-41-4	1,5E+00	75	ANSES, 2016	Système nerveux	Valeur ANSES
Xylènes	1330-20-7	1,0E-01	300	US EPA, 2003	Système nerveux	Sélection ANSES - 2020
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	127-18-4	4,0E-01	30	ANSES, 2018	Système nerveux	Valeur ANSES
Trichloroéthylène (TCE)	79-01-6	3,2E+00	75	ANSES, 2018	Système rénal	Valeur ANSES
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	156-59-2	6,0E-02	3000	RIVM, 2009	Système hépatique	Seule valeur disponible
Trichlorométhane (chloroforme)	67-66-3	6,3E-02	100	ANSES, 2009	Système rénal	Valeur ANSES
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	ND	1,8E+01	100	TPHCWG, 1997	Système nerveux	TPHCWG, Seule valeur disponible
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10, C10-C12, C12-C16	ND	1,0E+00	1000	TPHCWG, 1997	Systèmes hépatique et sanguin	Seule valeur disponible, reprises par le RIVM
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10, C10-C12	ND	2,0E-01	1000	TPHCWG, 1997	Décroissance du poids	Seule valeur disponible, reprises par le RIVM
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	91-20-3	3,7E-02	250	ANSES, 2013	Système respiratoire	Valeur ANSES

ND : Valeur toxicologique de référence non disponible

Tableau 9-3 Valeurs toxicologiques de référence retenues pour la voie respiratoire – Effets sans seuil

Substances	N° CAS	VTR retenue $(\mu g/m^3)^{-1}$	Source	Organe cible	Commentaire
Hydrocarbures aromatiques volatils					
Benzène	71-43-2	1,60E-06	ANSES, 2024	Système immunitaire	Valeur ANSES
Toluène	108-88-3	ND	-	-	-
Ethylbenzène	100-41-4	2,50E-06	OEHHA, 2007	Système rénal	Seule valeur disponible
Xylènes	1330-20-7	ND	-	-	-
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)					
Tétrachloroéthylène (PCE)	127-18-4	2,60E-07	US EPA, 2012, sélection ANSES, 2018	Système hépatique	Sélection ANSES - 2018
Trichloroéthylène (TCE)	79-01-6	1,00E-06	ANSES, 2018	Système rénal	Valeur ANSES
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	156-59-2	ND			
Trichlorométhane (chloroforme)	67-66-3	2,30E-05	US EPA, 2001	Système hépatique	Seule valeur disponible pour l'ATSDR, l'OMS et l'US EPA
Hydrocarbures totaux (HCT)					
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	ND	ND	-	-	-
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10, C10-C12, C12-C16	ND	ND	-	-	-
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10, C10-C12	ND	ND	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
Naphtalène	91-20-3	5,60E-06	ANSES, 2013	Système respiratoire	Valeur ANSES

ND : Valeur toxicologique de référence non disponible

9.3 Caractérisation de l'exposition

9.3.1 Caractérisation des cibles

La voie d'exposition retenue dans la suite de cette étude est l'inhalation en air intérieur. Les caractéristiques de l'exposition pour les futurs cibles (adultes et enfants) sont présentées dans le tableau suivant.

La sensibilité des résultats des calculs de risques en fonction de ces paramètres est présentée dans le chapitre incertitudes en page 83.

Tableau 9-4 Caractérisation des cibles

Caractéristiques des cibles	Employés	Visiteur		Hypothèse
Durée d'exposition journalière en intérieur	8 heures par jour	4 heures par jour	Employé : Durée légale du temps de travail Tableau 3 p59 Guide INERIS DRC-12-125929-13162B - 1ère édition - Aout 2013 - Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires Visiteur : ½ journée de présence	Sécuritaire
Nombre de jour théorique d'exposition annuel	235	365 jours par an	Employé : Durée légale annuelle de travail : 228 jours/an ou 1 607 heures/an pour le travail de 5j/semaine et 35h/semaine et 1 787 heures pour le travail de 5j/semaine et 39h/semaine (Article L3121-41 du Code de travail) Visiteur : 1 fois par semaine	Sécuritaire
Durée d'exposition théorique			Employé : Durée légale du temps de travail Visiteur : 30 ans : percentile 90 de la durée de résidence d'après l'analyse des abonnements privés à EDF Guide INERIS DRC-12-125929-13162B - 1ère édition - Aout 2013 Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires	Sécuritaire
- Adultes	43 ans	43 ans		
- Enfants (0-6 ans)	-	6		
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition pour les substances à seuil			MEDD et rapport INERIS méthode de calcul des VCI, 2001	Sécuritaire
- Adultes	43 ans	43 ans		
- Enfants (0-6 ans)	-	6		
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition pour les substances sans seuil	70 ans	70 ans	Conventionnellement 70 ans (en cohérence avec le mode de construction des ERU) dans le guide INERIS DRC-12-125929-13162B - 1ère édition - Aout 2013 Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires	Réaliste

9.3.2 Transfert gaz de sols – air extérieur

Il s'agit de modéliser la volatilisation des composés gazeux depuis les gaz du sol vers l'air intérieur. Les paramètres de modélisation sont présentés dans les tableaux ci-après.

La modélisation des transferts de l'air des sols vers l'air intérieur dans un bureau a été réalisée sur la base des équations de Johnson & Ettinger (1991).

La sensibilité des résultats des calculs de risques en fonction de ces paramètres est présentée dans le chapitre incertitudes en page 83.

Tableau 9-5 Paramètres de modélisation retenus – sols

Paramètres	Valeur	Unité	Source d'information
Lithologie retenue pour les calculs de risques (modèle J&E)	Sable		Lithologie observée au droit du site (*remblais*) la plus favorable aux transferts
Porosité des sols	0,375		Hypothèses issues du modèle de Johnson & Ettinger en fonction de la lithologie observée
Teneur en eau des sols	0,054		
Teneur en air des sols	0,321		
Perméabilité intrinsèque	9,91E-8	cm²	Calcul selon la formule de Johnson & Ettinger
Densité du sol	1,66	g/cm³	Hypothèse issue du modèle Johnson & Ettinger
Fraction de carbone organique	0,008	%	Valeur par défaut du modèle Johnson & Ettinger

Tableau 9-6 Paramètres de modélisation retenus – Bâtiment

Paramètres	Valeur	Unité	Source d'information	Hypothèse
Épaisseur d'une dalle béton	12	Cm	Dalle sur terre-plein maisons individuelles Collection technique CIMBETON - Réf B54 - Guide de prescription - Le béton prêt à l'emploi en maison individuelle et petit collectif - 2009 (DTU 13.3)	Réaliste
Surface de la pièce	10	m²	**Bureau :** le code du travail ne fixe aucune surface minimale, la norme AFNOR NF X 35-102 est un cadre de référence que l'employeur peut utiliser, il est préconisé de respecter une surface minimale de travail de 10 m² par personne.	Réaliste
Hauteur de la pièce	2,2	M	**Bureau :** Décret n° 48-1766 du 22 novembre 1948 fixant les conditions de détermination de la surface corrigée des locaux d'habitation ou à usage professionnel - article 3	Réaliste
Distance de la source	-0,1	m	Prise en compte d'une couche de forme	Réaliste
Taux de fissures dans la dalle béton	0,002	cm/cm	Hypothèse issue du modèle de Johnson & Ettinger	Réaliste
Porosité dans les fissures	0,12	cm³/cm³	Béton ordinaire de rapport E/C = 0,48, d'après « Caractérisation des pâtes de ciments et des bétons – Méthodes, analyse, interprétation ». Véronique BAROGHEL-BOUNY. LCPC, 1994.	Sécuritaire
Teneur en eau dans les fissures	0,05	cm³/cm³	Béton ordinaire de rapport E/C = 0,48- d'après « Caractérisation des pâtes de ciments et des bétons – Méthodes, analyse, interprétation ». Véronique BAROGHEL-BOUNY. LCPC, 1994.	Sécuritaire
Différence de pression	40	g/cm-S²	Valeur conservatoire définie par Johnson et Ettinger	Réaliste
Taux de renouvellement d'air	0,45	Vol/h	Moyenne pour tout type de locaux résidentiels (Guide EAP : Exposure Factors Handbook - Octobre 2011)	Majorant

9.3.3 Teneurs modélisées dans l'air intérieur

Les valeurs de référence retenues pour l'air ambiant ont été établies en considérant les donnes de l'OQAI, de l'ANSES et l'HCSP ainsi que les seuils R1 à R3 définis dans la note INERIS. Ces seuils sont repris dans le tableau suivant pour les composés qui nous intéressent.

Tableau 9-7 Teneurs retenues dans l'air intérieur

		Valeurs guide ANSES ou valeurs repère HCSP	R1	R2	R3
Substances	**Tertiaire**	**µg/m³**	**µg/m³**	**µg/m³**	**µg/m³**
Hydrocarbures aromatiques volatils					
Benzène	1,30	2	2	10	30
Toluène	3,30	20000	20000	21000	21000
Ethylbenzène	0,22	1500	1500	15000	22000
Xylènes	2,30	-	10	1000	8800
Composés organiques halogénés volatils (COHV)					
Tétrachloroéthylène (PCE)	61,00	250	250	1250	1380
Trichloroéthylène (TCE)	7,40	10	10	50	3200
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	0,31	-	60	600	-
Trichlorométhane (chloroforme)	0,02	-	63	150	150
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
Naphtalène	0,056	10	10	50	-
Hydrocarbures totaux (HCT)					
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,30	-	18000	180000	-
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,10	-	1000	10000	-
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,40	-	1000	10000	-
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,20	-	1000	10000	-
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,90	-	200	2000	-
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,30	-	200	2000	-

Les concentrations modélisées sont inférieures aux valeurs seuils. Toutefois, l'ensemble des composés a été retenu dans la suite de l'étude afin de vérifier l'additivité des risques.

9.4 Caractérisation du risque sanitaire

9.4.1 Résultats des calculs de risques

Les résultats des calculs de risques sont présentés dans le tableau suivant. Le détail des calculs est présenté en **Annexe 12**.

Tableau 9-8 Calculs de risques

Scénario Tertiaire	QD	Substance porteuse de risque	ERI	Substance porteuse de risque
Adulte - Employé	7,43E-02	PCE : 44 %	3,50E-06	PCE : 59,7 %
Adulte - Visiteur	8,22E-03	PCE : 44 %	2,70E-07	PCE : 59,7 %
Enfant - Visiteur	8,22E-03	PCE : 44 %	5,41E-08	PCE : 59,7 %
TOTAL adulte+enfant visiteur		PCE : 44 %	**3,24E-07**	PCE : 59,7 %
Seuil	**1**		**1,00E-05**	

Les substances porteuses de risque sont principalement le Tétrachloroéthylène (PCE).

Cette étude montre des niveaux de risques sanitaires inférieurs aux valeurs seuils pour un usage tertiaire, au vu des hypothèses prises en compte.

9.4.2 Incertitudes et discussion des résultats

Les informations traitées dans l'étude des risques pour la santé humaine associés aux polluants comportent systématiquement des imprécisions et des incertitudes.

Dans ce cadre, l'impact de ces imprécisions et incertitudes sur la quantification des risques doit être évalué afin de pouvoir conclure de manière définitive sur la compatibilité du site avec les scénarios d'usage considérés. La discussion de ces incertitudes est présentée en **Annexe 13**.

D'une manière générale et dans la mesure du possible, dès la mise en place d'une hypothèse pour l'évaluation du risque sanitaire, les choix réalistes et sécuritaires ont systématiquement été appliqués, ou les recommandations ministérielles ou d'organismes nationaux ou internationaux reconnus en matière d'évaluation des risques suivis.

La synthèse de ces incertitudes est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 9-9 Principales incertitudes

Donnée d'entrée	Hypothèses retenues	Degré d'incertitude	Justification
Caractérisation des contaminations	Concentrations maximales dans les gaz du sol	Inconnu	La prise en compte des gaz du sol permet d'éviter une étape de modélisation des transferts majorante Deux campagnes de prélèvement
Fréquentation	8h/j ; 235/an, 42 ans pour les employés et 4h, 1 fois par semaine pour les visiteurs sur 30 ans, (adultes et enfants)	Majorant	Conforme à la méthodologie et au guide INERIS
Choix des traceurs	Toute substance disposant de VTR	Réaliste	Conforme à la méthodologie

Donnée d'entrée	Hypothèses retenues	Degré d'incertitude	Justification
Scénarios d'exposition	Prise en compte de la voie par inhalation en air intérieur	Réaliste	Voie d'exposition prépondérante Conforme aux préconisations de la méthodologie nationale
Caractérisation des risques	Choix des VTR	Réaliste	Selon la note d'information du 31 octobre 2014
	Calculs des risques	Majorant	Non distinction des différents organes cibles pour les effets à seuil
	Synergie des substances	Inconnu	Non prise en compte car absence de données

10 Plan de gestion (A330)

10.1 Méthodologie

Selon les textes du 19 avril 2017 du Ministère chargé de l'Environnement relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France, la stratégie des mesures de gestion d'un site pollué doit se concevoir de la manière suivante :

- Maîtrise de la source de pollution par des travaux de réhabilitation (enlèvement / destruction total ou partiel de la source),
- Limitation du transfert par confinement ou immobilisation : dans les sols, les gaz de sol, les eaux souterraines et superficielles, au niveau des bâtiments (mesures constructives),
- Modification des aménagements : changement d'usage (sur et / ou hors site), changement de l'aménagement du site (adaptation de l'espace projet aux contraintes et aux pollutions résiduelles du site), contrôle des activités (servitudes).

La maîtrise de la source de pollution est la première option de gestion à envisager car elle participe à la démarche globale de réduction des émissions de substances responsables de l'exposition chronique des populations et elle participe à la démarche globale d'amélioration de la qualité des milieux. De plus, sans maîtrise des sources, il n'est pas économiquement ou techniquement pertinent de chercher à maîtriser les impacts. S'il est impossible d'enlever complètement la source de pollution (après prise en compte des meilleures techniques à un coût économiquement acceptable), il faudra néanmoins garantir que les impacts provenant des sources résiduelles sont maîtrisés et acceptables pour les populations et l'environnement.

Les options de limitation des transferts doivent permettre via les mesures de remédiation ou des mesures constructives d'autoriser les usages des milieux sans risque excessif ou, si cela s'avère nécessaire, en renseignant les usages des milieux (changement d'usage). La maîtrise des usages doit aussi être envisagée en prenant en compte les meilleures techniques à un coût économiquement acceptable.

10.2 Problématique du plan de gestion

10.2.1 Zones de pollution concentrée dans les sols

Sept zones de pollution concentrée en hydrocarbures (HCT, HAP), en solvants chlorés (COHV) et en métaux (baryum, cuivre) ont été mises en évidence au droit du site. Ces zones sont délimitées verticalement et partiellement horizontalement. Leur localisation est reprise en Figure 7-8 page 72.

10.2.2 Impacts dans les gaz du sol

Les investigations sur les gaz de sol réalisées en 2025 ont mis en évidence la présence d'hydrocarbures, de solvants aromatiques, de solvants chlorés et de naphtalène en concentrations inférieures aux valeurs de référence considérées.

A noter tout de même la présence d'une concentration en benzène supérieure à VAS2 en PZR9 et des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène supérieures à VAS1 ou VAS2 en PZR4, PZR6, PZR7 et PZR8. Ces piézairs sont localisés au droit des impacts identifiés dans les sols excepté PZR4 qui lui en est localisé à proximité.

Sur la base des teneurs maximales mesurées sur les gaz du sol, des calculs de risques sanitaires ont été réalisés permettant d'apprécier le risque sanitaire lié à l'inhalation de composés volatils en intérieur de bâtiments pour un usage tertiaire.

Les calculs de risques ont permis de démontrer des niveaux de risques sanitaires inférieurs aux valeurs seuils au vu des hypothèses prises en compte. Ainsi, la qualité des terrains est compatible avec l'usage tertiaire envisagé en considérant l'excavation et l'évacuation des zones de pollution concentrée.

10.2.3 Impact ponctuel dans les eaux souterraines

Aucune zone de pollution concentrée dans les eaux souterraines n'a été définie. Seul une forte anomalie ponctuelle a été identifiée dans les eaux souterraines du Pz3.

10.3 Contraintes associées au site et à la pollution

Les contraintes ou incertitudes connues à ce stade peuvent être catégorisées de la manière suivante :

- **Délimitation des ZPC :**
  - ✓ Sols : les impacts en HCT, HAP, COHV, baryum et cuivre sont délimités en profondeur et en partie latéralement. Ils atteignent la zone saturée ;
  - ✓ Eaux souterraines et gaz du sol : aucune ZPC n'a été définie au sein de ces milieux.
- **La configuration du site :**
  - ✓ le site est en partie en activité mais le projet d'aménagement prévoit la démolition des structures en place. En ce sens, aucune contrainte technique relative aux superstructures n'est rencontrée dans l'emprise du site ;
  - ✓ le site est inclus dans un tissu urbain avec la présence d'habitations relativement proches. La gestion des ZPC au sein de ce milieu nécessite de limiter les émanations, les vibrations et le bruit au droit du site.
- **Nature des objectifs de traitement :** l'objectif clairement explicité dans ce plan de gestion est de fournir des solutions de traitement des ZPC pour un usage futur tertiaire.
- **Les caractéristiques des sols permettant d'exclure certaines techniques :**

  Les sols du site sont constitués de remblais jusqu'à environ 1 m de profondeur en moyenne puis des sols limoneux ou argileux jusqu'à 5 m de profondeur.

  De plus, les caractéristiques des sols ne sont pas connues précisément (distribution granulométrique du sol, teneur en matière organique totale, homogénéité et isotropie des sols, perméabilité et capacité d'infiltration des sols, etc.).
- **Risques sanitaires et nuisances engendrés par le traitement** : les traitements proposés doivent permettre de garantir une maîtrise des risques sanitaires pour les riverains voisins et de maîtriser toute émission ou nuisance (odeur, bruit…) Le cas échéant, des solutions de réduction des nuisances devront être proposées.

10.4 Contraintes associées aux enjeux sanitaires

Dans certains cas, des techniques sont pertinentes pour la gestion d'une pollution concentrée, mais ne permettent pas d'atteindre les objectifs de la réhabilitation. Des traitements complémentaires (qui peuvent intervenir en second lieu) peuvent permettre de poursuivre la réhabilitation pour atteindre les objectifs. Il convient alors de réaliser à nouveau l'étape de sélection des techniques de dépollution, en tenant compte des nouvelles conditions initiales (terrains déjà partiellement dépollués).

Toutefois, lorsqu'il n'est plus pertinent de rechercher des traitements complémentaires, selon les pollutions résiduelles attendues, il convient de compléter le scénario de gestion par des dispositions constructives et/ou des restrictions d'usage, avant d'évaluer le scénario de gestion dans son ensemble.

L'analyse des enjeux sanitaires a montré l'absence de risque non acceptable au regard de l'usage futur tertiaire du site (voir Chapitre 9).

Les travaux de réhabilitation à mener au droit du site ne seront donc pas réalisés dans le cadre d'une incompatibilité des milieux avec les usages actuellement réalisés mais d'une gestion de pollution concentrée, conformément à la méthodologie des sites et sols pollués.
Ainsi, les seuils de coupure définis peuvent être utilisés comme seuils de réhabilitation.

10.5 Objectifs des mesures de gestion proposées

Dans le cadre de ce plan de gestion, les mesures proposées auront pour objectif de traiter les sols afin de réduire les concentrations dans ce milieu et améliorer la qualité des eaux souterraines au niveau de Pz3 et des gaz du sol au droit du site.

10.6 Gestion des zones de pollution concentrée

10.6.1 Définition des scénarios de gestion

La dépollution des sites est une opération délicate puisque chaque site est spécifique. En effet, chaque site est une combinaison unique :

- De caractéristiques environnementales (géologie, hydrogéologie, topographie, hydrologie),
- De polluants (nature, concentration, quantité, comportements physicochimiques, mélange, répartition spatiale, toxicité…),
- D'usages présents ou futurs (captages, usage sensible, …).

Par conséquent, il est très difficile d'associer une technologie à un type de pollution. Par ailleurs, pour répondre aux exigences de temps, d'efficacité et d'espace, le scénario de gestion de la pollution concentrée mis en œuvre est souvent une combinaison de différentes techniques.

D'une manière générale, le choix du scénario de gestion dépendra des caractéristiques intrinsèques des techniques (rendement, mise en place) mais aussi des contraintes spécifiques au site (espace disponible, temps de traitement envisageable), du projet d'aménagement, des cibles et usages présents sur et hors site.

Les textes méthodologiques mis à jour en 2017 prévoient l'évaluation d'au moins deux scénarios de gestion.

Les différentes techniques de dépollution peuvent être classées en fonction de la nature des procédés employés, à savoir :

- Les procédés physiques : le principe consiste à utiliser des fluides (eau ou gaz), présents dans le sol ou injectés, comme vecteur pour transporter la pollution vers des points d'extraction ou pour l'immobiliser,
- Les procédés biologiques : ils consistent à utiliser des micro-organismes, le plus souvent des bactéries (mais aussi des champignons et des végétaux), pour favoriser la dégradation totale ou partielle des polluants. Certains bioprocédés permettent aussi de fixer ou de solubiliser certains polluants,
- Les procédés thermiques : ils utilisent la chaleur pour détruire le polluant (ex : incinération, thermolyse), l'extraire (ex : désorption thermique), ou de le rendre inerte (ex : vitrification, …),
- Les procédés chimiques : ils utilisent les propriétés chimiques des polluants pour, à l'aide de réactions appropriées, les inerter (précipitation, …) les détruire (oxydation, réduction, …) ou les séparer du milieu pollué (surfactants, …).

Les techniques de dépollution peuvent aussi être classées en fonction du lieu de traitement :

- Traitements hors site (ou ex situ) : ils supposent l'excavation/extraction du milieu pollué (déchets, terre, eau) et son évacuation vers un centre de traitement approprié,
- Traitements sur site (ou on site) : ils consistent à excaver les terres et à les traiter sur le site même,
- Traitements in situ (ou en place) : ils correspondent à un traitement sans excavation, le sol est laissé en place. Il s'agit alors soit d'extraire le polluant seul, soit de le dégrader ou de le fixer dans le sol,
- Confinement : il consiste à empêcher / limiter la migration des polluants.

10.6.2 Choix du traitement des zones polluées

Pour rappel, les ZPC1 à ZPC7 sont impactées par les hydrocarbures (HCT, HAP), les solvants chlorés (COHV) et les métaux (baryum, cuivre). Le tableau suivant synthétise les caractéristiques des ZPC mettant en évidence ces impacts dans les sols.

Tableau 10-1 Identification des zones de pollution concentrées en hydrocarbures

ZPC	Composés retenus	Concentration maximale (mg/kg MS)	Seuil (mg/kg MS)	Profondeur	Épaisseur moyenne	Surface estimée	Volume (non foisonné)
ZPC1	COHV	21,14	3	De 0,1 à 1,1 m	1,0 m	275 m²	292,5 m³
	Baryum	2 200	aucun	De 0,1 à 1,1 m	1,0 m		
	HCT	640	600	De 0,1 à 1,6 m	1,5 m		
ZPC2	HAP	164,38	80	De 1,1 à 2,0 m	0,9 m	130 m²	117 m³
ZPC3	Cuivre	170	aucun	De 0,1 à 1,0 m	0,9 m	25 m²	22,5 m³
ZPC4	COHV	14	3	De 0,1 à 1,0 m	0,9 m	25 m²	22,5 m³
ZPC5	HAP	102	80	De 1,2 à 2,0 m	0,8 m	25 m²	20 m³
ZPC6	HAP	131	80	De 0,1 à 1,0 m	0,9 m	25 m²	22,5 m³
ZPC7	HCT	3 500	600	De 0,05 à 1,1 m	1,05 m	225 m²	236 m³
	HAP	1 590	80				
					Total	**730 m²**	**733 m³**

HCT : Hydrocarbures Totaux C10-C40
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV : Solvants chlorés
ZPC : Zone de Pollution Concentrée

Conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués en vigueur : *« Quelle que soit la nature des polluants, lorsque les volumes de terres polluées en cause sont limités et accessibles, les terres sont excavées et évacuées vers les filières de gestion appropriées sans engager d'études lourdes et coûteuses qui devraient aboutir finalement à cette option de gestion. Dans ce cas précis, le bilan coût-avantage n'est pas nécessaire et le plan de gestion se limite à décrire les actions engagées ».*

Le site est en partie en activité mais le projet d'aménagement prévoit la démolition des structures en place.
Les zones de pollution concentrée sont délimitées en profondeur et en partie latéralement. Elles atteignent la zone saturée ; la nappe d'eau est rencontrée vers 1,0 m de profondeur. Ainsi, des contraintes techniques peuvent être rencontrées lors de l'excavation des zones de pollution concentrée.

Malgré le caractère perméable des sols impactés au droit du site permettant d'envisager un traitement des ZPC par méthode physique (extraction ou injection) ou un traitement nécessitant un contact entre le polluant et le réactif, ces méthodes ne sont pas retenues.

Au regard de l'accessibilité des zones, la méthodologie retenue pour la gestion des ZPC est l'excavation et l'évacuation en installation de stockage ou en centre de traitement. Cette solution est techniquement économiquement viable et il s'agit de la technique la plus rapide.

Les chapitres suivants du présent plan de gestion présenteront donc une solution de traitement unique correspondant à des travaux d'excavation des zones de pollution concentrée. Cette excavation permettra donc de supprimer les ZPC sol contenus dans la zone non saturée et dans la zone de battement de nappe afin d'atteindre les seuils de réhabilitation définis.
Ainsi, aucun bilan coûts / avantages ne sera réalisé dans le cadre de cette étude.

10.6.3 Principe des travaux d'excavation des ZPC

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

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

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

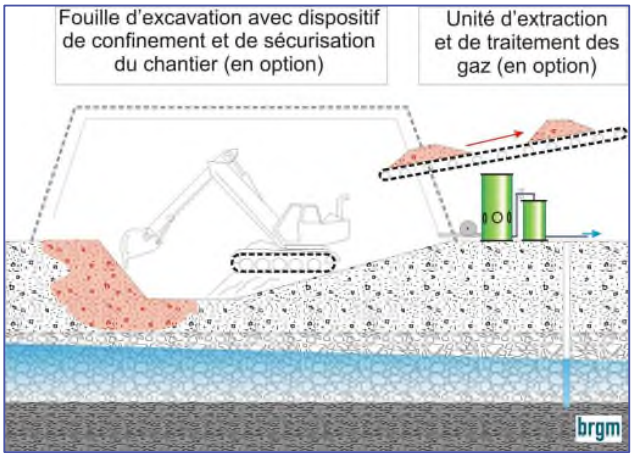


Figure 10-1 Schéma d'un traitement par excavation des sols (source : BRGM)

10.6.4 Dimensionnement du traitement

Le traitement ainsi défini pourra être réalisé en fonction des cadences d'avancement des terrassements et des évacuations.

Les terres reconnues comme étant impactées pourront être chargées directement en camion (et non stockées temporairement) selon les contraintes d'accès à la zone. Un chargement par bennes amovibles type « Ampliroll » est également envisageable.
Les terres propres et douteuses pourront être stockées sur site. Il conviendra toutefois de dimensionner convenablement le stockage temporaire afin de limiter le risque de lixiviation des composés vers les sols et d'envol de poussières.

10.6.5 Suivi des performances pendant et après le traitement

Les bords et fonds de fouille pourront être vérifiés à l'avancement des excavations à l'aide d'un PID. Des analyses en laboratoire permettront de valider l'arrêt des excavations et caractériser les teneurs résiduelles laissées en place.

Après retrait des terres impactées, un remblaiement sera nécessaire. Les remblais apportés *in fine* devront présenter une faible perméabilité (à minima être des limons sur 2 m d'épaisseur en surface), compactés en fonction des objectifs de portance de la zone.

10.6.6 Coût estimatif des opérations de traitement des ZPC

Les terres impactées seront évacuées hors-site vers des filières de stockage ou de valorisation.

Les filières de gestion ont été sélectionnées sur la base des concentrations maximales admissibles dans les différentes filières présentes dans la région et de notre retour d'expérience. Ces concentrations sont spécifiques à chaque filière. L'acceptation est soumise à la comparaison avec les seuils des Arrêtés Préfectoraux d'exploiter des centres sélectionnés et à l'obtention d'un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP).
Sur la base des résultats d'analyses obtenus sur les différents échantillons de sol confectionnés sur le site, les différentes filières d'élimination envisageables sont présentées ci-après :

- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) : matériaux présentant des dépassements des seuils d'acceptation en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) définis par arrêté du 12 décembre 2014 et présentant des anomalies modérées (en métaux notamment),
- Filières belges de traitement physico-chimique : matériaux présentant un ou plusieurs dépassement(s) des seuils d'acceptation en ISDI pour la matière brute,
- Biocentre / centre de valorisation par voie biologique : matériaux présentant un ou plusieurs dépassement(s) des seuils d'acceptation en ISDI pour la matière brute pour des anomalies en composés de type hydrocarbures.

Aucune consultation d'entreprise de travaux n'a été réalisée par TAUW France. Ainsi, il conviendra de prendre l'estimation de coût avec précaution.

Les coûts estimatifs de traitement des ZPC ont été calculés pour chaque zone identifiée sur la base des données considérées pour la caractérisation des pollutions concentrées.

Tableau 10-2 Estimation des coûts de traitement

Phases de travaux - ZPC1 à ZPC7	Fourchette de coûts	
	min	max
Etudes préliminaires	2 500 €	5 000 €
Travaux de réhabilitation comprenant : - Gestion des terres excavées (travaux de terrassements et envoi en filières) : 567 tonnes en filière ISDND, 712,5 tonnes en filière biocentre et 40,5 tonnes en filière physico-chimique (soit 1320 tonnes au total) - Ne prend pas en compte : + les travaux de remblaiement des ZPC (fonction du projet d'aménagement)	127 000 €	160 000 €
Maitrise d'Œuvre au cours des travaux de réhabilitation (DCE, consultation de 2 entreprises de travaux, suivi des opérations sur site et opérations de réception des travaux)	18 000 €	26 000 €
Aléas études et travaux (géotechnique par exemple)	6 000 €	10 000 €
Rapport de fin de travaux + ARR de fin de travaux	4 000 €	4 000 €
Estimation finale	**158 000 €**	**205 000 €**

Sur la base des hypothèses prises en considération, les coûts relatifs à la gestion des ZPC dans sa globalité sont estimés entre 158 k€ et 205 k€.
Ces coûts sont donnés à titre indicatif et devront être validés lors de la consultation des entreprises étant donné la variabilité de certains coûts d'une période à une autre.

10.7 Gestion des impacts dans les gaz du sol

La présence d'hydrocarbures, de solvants aromatiques, de solvants chlorés et de naphtalène a été identifiée dans les gaz du sol. A noter la présence d'une concentration en benzène supérieure à VAS2 en PZR9 et des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène supérieures à VAS1 ou VAS2 en PZR4, PZR6, PZR7 et PZR8. Ces piézairs sont localisés au droit des impacts identifiés dans les sols excepté PZR4 qui lui en est localisé à proximité.

La réalisation des travaux d'excavation permettra donc de supprimer les sources sol et d'améliorer la qualité des gaz du sol du site d'étude.

10.8 Gestion de l'impact dans les eaux souterraines

Une forte anomalie en tétrachloroéthylène a été identifiée dans les eaux souterraines du Pz3.
Cet impact est associé à la ZPC7 qui fera l'objet de travaux d'excavation jusqu'à 1,1 m de profondeur, incluant donc la zone de battement de la nappe. La réalisation de ces travaux d'excavation permettra donc de supprimer la source sol et d'améliorer la qualité des eaux souterraines au droit de la zone.

10.9 Gestion des pollutions résiduelles

10.9.1 Maîtrise du risque par inhalation de polluants volatils

Afin d'établir un état initial, des calculs de risques sanitaires ont été réalisés sur la base des données actuellement disponibles, préalablement aux opérations de dépollution. L'analyse des enjeux sanitaires est disponible au chapitre 9.

Pour le scénario étudié, avec l'exposition des cibles par inhalation des vapeurs des polluants à l'intérieur :

- Le QD est inférieur au seuil d'acceptabilité des risques de la note ministérielle d'avril 2017 (QD = 1) ;
- L'ERI est inférieur au seuil d'acceptabilité des risques de la note ministérielle d'avril 2017 (ERI = 1 x 10-5).

Les substances porteuses de risque sont principalement le tétrachloroéthylène.

Cette étude montre des niveaux de risques sanitaires inférieurs aux seuils d'acceptabilité du ministère de l'Environnement pour un usage résidentiel, au vu des hypothèses prises en compte.
Ainsi, la qualité des terrains est compatible avec l'usage futur tertiaire, avant la réalisation de l'ensemble des traitements. Les travaux de réhabilitation à mener au droit du site ne sont donc pas réalisés dans le cadre d'une incompatibilité des milieux avec les usages actuellement réalisés mais d'une gestion de pollution concentrée, conformément à la méthodologie des sites et sols pollués.

10.9.2 Maîtrise du risque par contact direct, ingestion et inhalation de poussières

Les sols impactés considérés comme pollutions concentrées seront excavés dans le cadre du projet.

Au droit des futurs espaces verts, il est considéré que de la terre saine sera mise en place en surface sur au moins 30 cm d'épaisseur.
Afin de contrôler la qualité des matériaux d'apport, des analyses devront être réalisées (pack ISDI + métaux + COHV).

10.9.3 Maîtrise du risque pour les canalisations d'eau potable

Dans le cadre de travaux d'aménagement à réaliser au droit du site, le réseau de distribution d'eau potable devra être installé dans des sablons sains et être réalisé avec des matériaux non soumis au risque de perméation.

10.9.4 Maitrise du risque pour les piézomètres

Dans le cadre du futur usage, si les piézomètres présents au droit de la zone d'étude ne sont plus utilisés, ceux-ci devront être comblés dans les règles de l'art après les travaux de gestion des pollutions concentrées.

10.9.5 Maitrise du risque sanitaire en phase travaux

La présence et la manipulation de terres polluées nécessitent la prise en compte de précautions vis-à-vis des travailleurs et des personnes pouvant être en contact (direct ou non) avec les sols pollués pendant la phase de travaux.

Les mesures élémentaires de prévention de la santé des travailleurs sont, a minima :

- Balisage des zones de traitement,
- Respect des règles d'hygiène (interdiction de manger, boire et fumer dans la zone de chantier, nettoyage des mains et retrait des vêtements de travail en fin de journée, …),
- Rédaction, diffusion et affichage des procédures et consignes diverses,
- Mesures de protections collectives (contrôle des émissions de poussières, bâchage des bennes de transport, balayage des voiries, …),
- Port d'équipements de protection individuelle (EPI) adaptés (gants, maques filtrants, …).

Ces prescriptions devront être prises en compte dans le Plan Général de Coordination (PGC) et le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

En cas de découverte d'une contamination lors des travaux (non identifiée dans les études de pollution réalisées sur le site), l'entreprise en charge des travaux doit :

- Avertir le maître d'ouvrage ou le donneur d'ordre,
- Informer le médecin du travail, en vue d'un éventuel suivi médical des salariés,
- Baliser la zone polluée,
- Suspendre les travaux dans l'attente des résultats du diagnostic complémentaire.

10.10 Contrôle de l'application des mesures de gestion

Conformément à la méthodologie nationale, un suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées devra être réalisé par un prestataire indépendant des entreprises en charge de la réalisation des opérations de gestion de la pollution. Le tableau ci-après reprend les différentes mesures de contrôle à réaliser pour chaque phase.

Tableau 10-3 Mesures de contrôle définies au stade travaux

Points clefs à maitriser	Mesures de gestion et de contrôle en phase travaux
Gestion des pollutions concentrées dans les sols	Le contrôle des concentrations résiduelles des terrains restant en place après excavation par la réalisation d'analyses de contrôle en bords et fonds des fouilles d'excavation.
	Le traitement des zones de pollution concentrée dans les sols permettra d'induire une amélioration de la qualité des eaux souterraines et des gaz du sol au droit du site.
Risque pour le contact cutané	Le contrôle de la mise en place d'un recouvrement des sols sur l'ensemble des zones reconnues comme étant impactées. Dans le cas d'espaces verts, le recouvrement par au minimum 30 cm de matériaux d'apport sains.
	Le contrôle de la qualité des matériaux d'apport (analyses à transmettre : pack ISDI + métaux + COHV).
Risque pour l'inhalation de polluants volatils	La mise en œuvre des moyens nécessaires pour limiter l'exposition des travailleurs aux composés volatils présents dans les milieux par l'entreprise en charge des travaux.
Risque pour la consommation d'eau potable contaminée via perméation des polluants	La mise en œuvre de canalisations d'eau potable réalisées avec des matériaux non soumis au risque de perméation et enterrées au sein d'une couche d'au moins 30 cm de matériaux d'apport sains (analyses à transmettre : Pack ISDI + métaux + COHV) et en zone non saturée (au-dessus de la zone de battement de la nappe).
Risque de contamination de la nappe	En cas de non-utilisation des piézomètres, le comblement de ceux-ci dans les règles de l'art après les travaux de gestion des pollutions concentrées.
Risque sanitaire en phase travaux	La vérification de la mise en œuvre des mesures élémentaires de prévention pour les travailleurs (balisage, règles d'hygiène, protections collectives et individuelles, …)
	La validation des PGC / PPSPS en termes de mesures d'Hygiène Sécurité mises en œuvre
	L'alerte du maitre d'ouvrage en cas de découverte d'une contamination des sols non identifiée

Les mesures mises en œuvre devront être validées dans un dossier de récolement des travaux.

10.11 Conservation de la mémoire des mesures de gestion proposées

Le maintien d'anomalies résiduelles sur le site nécessite de mettre en place des mesures de conservation de la mémoire :

- Nécessité d'actualiser les mesures de gestion en cas d'évolution du projet (modification de l'usage, …),
- Nécessité de garantir le recouvrement des remblais laissés en place,
- Dispositions à respecter en cas d'excavation sur le site,
- Restrictions d'usage de la nappe superficielle sur la globalité du site.

La qualité des sols, des gaz de sol et des eaux souterraines ainsi que les mesures mises en œuvre devront être gardées en mémoire et annexées aux actes notariés et aux documents d'urbanisme.

11 Schéma conceptuel intégrant les mesures de gestion

Suite à la mise en œuvre des mesures de gestion précédemment décrites, le schéma conceptuel du site évolue comme suit.

11.1 Usage du site

Dans le cadre du projet, l'usage du site sera tertiaire.

11.2 Cibles

Dans le cadre de l'usage du site, les cibles à considérer sont les travailleurs (adultes) et les clients (adultes et enfants).

11.3 Sources de pollution

Après gestion des zones de pollution concentrée (excavation et évacuation hors site des ZPC1 à ZPC7 vers une filière adaptée), aucune source de pollution ne sera présente au droit du site.

Toutefois, les pollutions résiduelles en hydrocarbures (HCT, HAP), en solvants chlorés (COHV) et en métaux (baryum, cuivre) seront toujours présentes dans les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol au droit des anciennes ZPC.

11.4 Vecteurs de transfert et voies d'exposition

Pour un usage tertiaire, les vecteurs de transfert et voies d'exposition sont présentés dans le Tableau 11-1 page 99.
Le schéma conceptuel graphique intégrant les mesures de gestion est présenté en Figure 11-1 page 100.

Tableau 11-1 Vecteurs de transfert et voies d'exposition pour un usage tertiaire

SCHEMA CONCEPTUEL : SOURCES / TRANSFERT / EXPOSITION / CIBLES RETENUES POUR LE PROJET

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

N° projet 1623163

Sources considérées	Modes de transfert possibles	Milieux d'exposition	Voies d'exposition potentielles	SUR SITE – Voie présente sur site	Zone d'exposition	Cibles considérées	Voie retenue sur site	Justification
Sols pollués			Contact cutané	NON	Futures zones non recouvertes	Travailleurs et clients	NON	Excavation des ZPC Mise en place d'un recouvrement sain dans le cadre du projet d'aménagement
Sols pollués			Ingestion	NON	Futures zones non recouvertes	Travailleurs et clients	NON	Excavation des ZPC Mise en place d'un recouvrement sain dans le cadre du projet d'aménagement
Sols pollués	Volatilisation vers la surface	Gaz du sol	Inhalation de vapeurs	OUI	Futur bâtiment	Travailleurs et clients	NON	Excavation des ZPC -> teneurs résiduelles négligeables L'analyse des risques résiduels basée sur les teneurs mesurées sur les gaz du sol permet de valider la compatibilité des milieux avec l'usage futur
Sols pollués	Dispersion atmosphérique de poussières	Sol	Inhalation et ingestion de particules	NON	Futures zones non recouvertes	Travailleurs et clients	NON	Excavation des ZPC Mise en place d'un recouvrement sain dans le cadre du projet d'aménagement
Sols pollués	Bioaccumulation/ dépôt de poussières sur les cultures potagères	Fruits et légumes cultivés	Consommation de denrées contaminées	NON	-	-	NON	Absence de potagers et d'arbres fruitiers dans le cadre du projet
Sols pollués	Perméation via les canalisation d'eau	Eau de distribution	Inhalation, ingestion et contact cutané	NON	Futur bâtiment	Travailleurs et clients	NON	Installation du réseau de distribution d'eau potable dans des sablons sains et réalisé avec des matériaux non soumis au risque de perméation
percolation vers la nappe	Absence de transfert suspecté	Justification via-à-vis du transfert vers les eaux :	Zones de pollution concentrée excavées et évacuées hors site					
Nappe ou eau de surface polluée			Contact cutané	NON	Au droit du site	Travailleurs et clients	NON	Absence d'utilisation des eaux souterraines dans le cadre du projet
Nappe ou eau de surface polluée			Ingestion	NON	Au droit du site	Travailleurs et clients	NON	Absence d'utilisation des eaux souterraines dans le cadre du projet
Nappe ou eau de surface polluée	Volatilisation vers la surface	Air	Inhalation de vapeurs	OUI	En intérieur des bâtiments	Travailleurs et clients	NON	Absence d'impact dans les eaux souterraines Aménagement de bâtiments projeté (tertiaire)
Nappe ou eau de surface polluée	Aspersion et absorption par les cultures potagères	Fruits et légumes cultivés	Consommation de denrées contaminées	NON	-	-	NON	Absence de potagers et d'arbres fruitiers dans le cadre du projet
Nappe ou eau de surface polluée	Bioaccumulation (eau de surface)	Poissons	Consommation de denrées contaminées	NON	Au droit du site	Travailleurs et clients	NON	Absence d'utilisation des eaux superficielles dans le cadre du projet

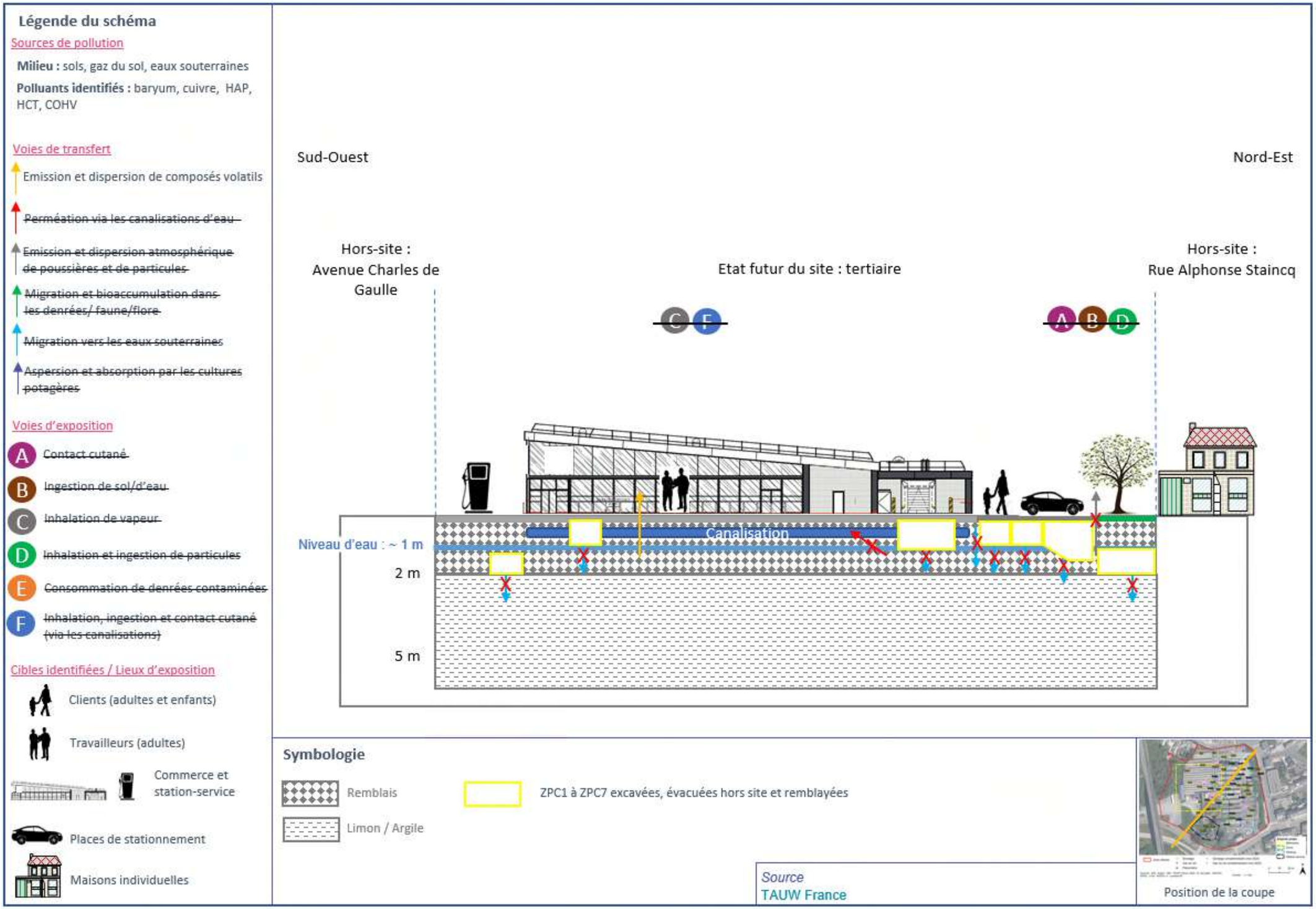


Figure 11-1 Schéma conceptuel intégrant les mesures de gestion

12 Synthèse technique

12.1 Conclusions

La société IMMO MOUSQUETAIRES envisage d'implanter un magasin Intermarché, sur un ancien site industriel exploité dans le passé par l'usine du Pont de Fer pour des activités de filature.

Le site, situé rue Alphonse Staincq sur la commune de Fourmies dans le département du Nord (59), est actuellement à l'état de friche. Le foncier est détenu en partie par la ville de Fourmies, la Communauté de Communes Sud-Avesnois et par différents propriétaires privés.

TAUW France est intervenu sur le site pour la réalisation d'investigations complémentaires sur les milieux sol et gaz du sol, et d'un Plan de gestion.

Les principales informations et résultats obtenus au cours de cette étude sont résumés ci-dessous.

Diagnostic des sols et des gaz du sol

TAUW France est intervenu sur le site pour :

- La réalisation de 19 sondages de sol à une profondeur comprise entre 2,0 m et 3,0 m du 20 au 22 mai 2025, confections d'échantillons de sol et analyses de 45 échantillons,
- La pose de 4 piézairs (notés PZR6 à PZR9) à une profondeur de 1,0 m du 20 au 22 mai 2025, le prélèvement des gaz du sol et analyses d'échantillons.

Sol

De manière générale, les résultats d'analyses mettent en évidence la présence d'impacts en hydrocarbures (HCT, HAP), en solvants chlorés (COHV et en métaux (baryum, cuivre) au droit des bâtiments de la filature, d'un garage automobile, de bâtiments et à proximité d'un ancien transformateur.

Ces impacts, pouvant être considérés comme une source de pollution, sont délimités verticalement et ne sont pas tous délimités horizontalement.

Gaz du sol

Les résultats d'analyses obtenus sur les gaz du sol mettent en évidence la présence d'hydrocarbures (aliphatiques), de solvants aromatiques et de solvants chlorés au droit de l'ensemble des ouvrages (excepté hydrocarbures aliphatiques et solvants aromatiques pour PZR2) ainsi que la présence d'hydrocarbures (aromatiques) au droit des ouvrages PZR5 à PZR9 et ponctuellement du naphtalène en PZR9.

A noter tout de même la présence d'une concentration en benzène supérieure à VAS2 en PZR9 et des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène supérieures à VAS1 ou VAS2 en PZR4, PZR6, PZR7 et PZR8. Ces piézairs sont localisés au droit des impacts identifiés dans les sols excepté PZR4 qui lui en est localisé à proximité.

Caractérisation des pollutions concentrées (ZPC)

La caractérisation des pollutions concentrées dans les sols au droit du site a mis en évidence sept Zones de Pollution Concentrée (ZPC) au droit du site. Ces dernières ont été déterminées sur la base des conclusions obtenues lors de la combinaison de l'approche statistique, de l'analyse cartographique et du bilan de masse, telles que :

- ZPC1 : zone de pollution concentrée en solvants chlorés (COHV) et hot spot en baryum au droit d'un bâtiment de la filature et d'un garage automobile, jusqu'à 1,1 m ou 1,6 m de profondeur au maximum selon les sondages (275 m² soit 292,5 m³) ;
- ZPC2 : zone de pollution concentrée en hydrocarbures (HAP) à proximité d'un bâtiment démoli, jusqu'à 2,0 m de profondeur au maximum (130 m² soit 117 m³) ;
- ZPC3 : hot spot en cuivre à proximité d'un ancien transformateur et au droit d'un bâtiment de la filature, jusqu'à 1,0 m de profondeur au maximum (25 m² soit 22,5 m³) ;
- ZPC4 : zone de pollution concentrée en solvants chlorés (COHV) à proximité d'un ancien transformateur, jusqu'à 1,0 m de profondeur au maximum (25 m² soit 22,5 m³) ;
- ZPC5 : zone de pollution concentrée en hydrocarbures (HAP) au droit d'un bâtiment, jusqu'à 2,0 m de profondeur au maximum (25 m² soit 20 m³) ;
- ZPC6 : zone de pollution concentrée en hydrocarbures (HAP) au droit d'un bâtiment, jusqu'à 1,0 m de profondeur au maximum (25 m² soit 22,5 m³) ;
- ZPC7 : zone de pollution concentrée en hydrocarbures (HCT et HAP) au droit d'un bâtiment de la filature, jusqu'à 1,1 m de profondeur au maximum (225 m² soit 236m³).

Les études réalisées ne mettent pas en évidence de pollution concentrée dans les gaz du sol et les eaux souterraines. Cependant, les impacts ponctuels identifiés dans les gaz du sol et les eaux souterraines au droit de Pz3 sont la conséquence de la présence de ZPC.

A ce stade, aucun traitement des gaz du sol et des eaux souterraines n'est préconisé.

Enjeux sanitaires pour les futurs usagers

Une analyse des enjeux sanitaires a été réalisée à partir des concentrations maximales obtenues lors des investigations de 2025 sur les gaz du sol. Cette étude montre des niveaux de risques sanitaires inférieures aux valeurs seuils pour un usage tertiaire, au vu des hypothèses prises en compte. Ainsi, la qualité des terrains est compatible avec l'usage envisagé du site.

Gestion des pollutions concentrées

Le site est en partie en activité mais le projet d'aménagement prévoit la démolition des structures en place.

Les zones de pollution concentrée sont délimitées en profondeur et en partie latéralement. Elles atteignent la zone saturée ; la nappe d'eau est rencontrée vers 1,0 m de profondeur. Ainsi, des contraintes techniques peuvent être rencontrées lors de l'excavation des zones de pollution concentrée.

Malgré le caractère perméable des sols impactés au droit du site permettant d'envisager un traitement des ZPC par méthode physique (extraction ou injection) ou un traitement nécessitant un contact entre le polluant et le réactif, ces méthodes ne sont pas retenues.

Au regard de l'accessibilité des zones, la méthodologie retenue pour la gestion des ZPC est l'excavation et l'évacuation en installation de stockage ou en centre de traitement. Cette solution est techniquement économiquement viable et il s'agit de la technique la plus rapide.

Sur la base des hypothèses prises en considération, les coûts relatifs à la gestion des ZPC dans sa globalité sont estimés entre 158 k€ et 205 k€.
Ces coûts ne prennent pas en compte les travaux de remblaiement des ZPC.

Mesures de gestion

En phase travaux et en vue d'assurer la compatibilité du site avec l'usage envisagé par IMMO MOUSQUETAIRES, les mesures de gestion et de contrôle suivantes devront être mises en œuvre :

- La gestion des pollutions concentrées dans les sols avec le contrôle des concentrations résiduelles des terrains restant en place après excavation par la réalisation d'analyses de contrôle en bords et fonds des fouilles d'excavation,

- La maitrise du risque pour le contact cutané par :
  - Un recouvrement des sols sur l'ensemble des zones reconnues comme étant impactées et dans le cas des espaces verts par au minimum 30 cm de matériaux d'apport sains,
  - Le contrôle de la qualité des matériaux d'apport,

- La maitrise du risque pour l'inhalation de polluants volatils avec la mise en œuvre des moyens nécessaires pour limiter l'exposition des travailleurs aux composés volatils présents dans les milieux par l'entreprise en charge des travaux d'excavation,

- La maitrise du risque pour la consommation d'eau potable par la mise en œuvre de canalisations d'eau potable réalisées avec des matériaux non soumis au risque de perméation et enterrées au sein d'une couche d'au moins 30 cm de matériaux d'apport sains et en zone non saturée,

- La maitrise du risque de contamination de la nappe par le comblement des piézomètres présents sur site dans les règles de l'art après les travaux de gestion des pollutions concentrées si ceux-ci ne sont plus utilisés,

- La maitrise du risque sanitaire en phase travaux (mesures élémentaires de prévention pour les travailleurs, validation des plans de prévention, alerte du maitre d'ouvrage en cas de découverte d'une contamination des sols non identifiée).

12.2 Recommandations

Au regard des résultats obtenus, TAUW France a établi les recommandations suivantes :

- Réaliser le comblement des piézomètres présents sur site dans les règles de l'art si ceux-ci ne sont plus utilisés après les travaux de gestion des pollutions concentrées ;
- Supprimer les pollutions concentrées présentes au droit du site, conformément aux mesures présentées au sein de ce plan de gestion ;
- Contrôler la bonne mise en œuvre des mesures de gestion proposées, dont les excavations en phase travaux par une société indépendante spécialisée en sites et sols pollués.

Le risque d'émanation de composés volatils pour les travailleurs sur site devra être étudié par l'entreprise en charge des travaux pour assurer sa maitrise.

Conformément à la méthodologie nationale, un suivi de la bonne application des mesures de gestion préconisées devra être réalisé par un prestataire indépendant des entreprises en charge de la réalisation des opérations de gestion de la pollution. Les mesures mises en œuvre devront être validées dans un dossier de récolement des travaux et conservées en mémoire, au moyen des documents d'urbanisme, annexées aux actes notariés.

13 Limites de validité de l'étude

TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d'ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport. Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation partielle des milieux investigués.

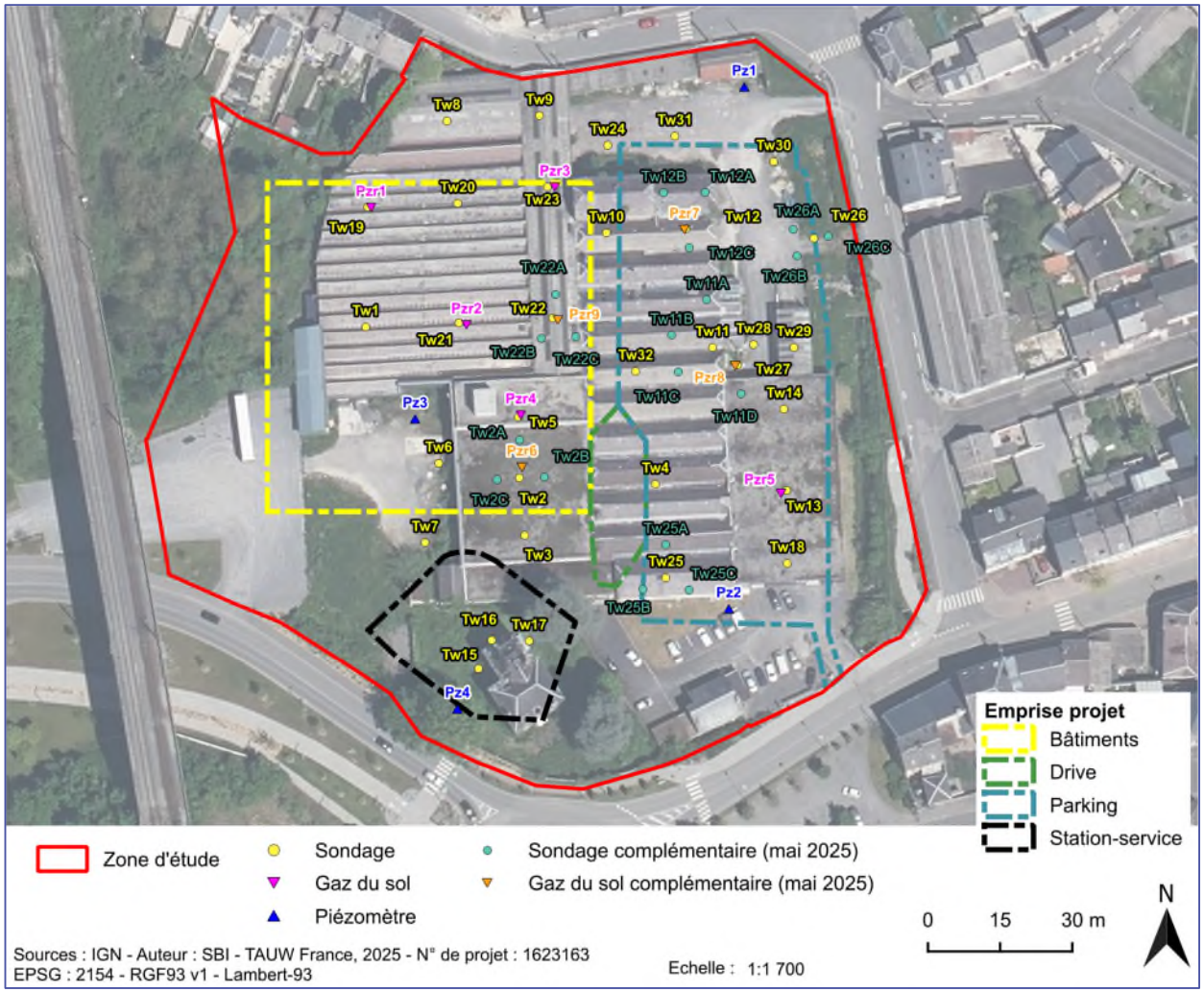
Les résultats d'analyses présentés dans le présent rapport sont à mettre en perspective au regard de divers éléments susceptibles d'altérer la qualité des résultats et leur interprétation. Les principales incertitudes de cette étude sont les suivantes :

- L'implantation des points de sondages par rapport aux sources de pollution,
- L'hétérogénéité des sols prélevés au sein d'une même carotte de sondages (échantillons plus ou moins impactés et non caractérisables visuellement),
- La dégradation des substances lors de l'échantillonnage, du transport et lors de sa réception au laboratoire : afin de palier à cette dégradation, les échantillons ont été acheminés au laboratoire autant que possible le jour même du prélèvement par transporteur express et conformément aux règles de l'art, conditionnés dans des pots hermétiques et conditionnés en glacières,
- Les incertitudes liées aux analyses effectuées en laboratoire. Elles sont liées aux protocoles d'analyses et à la qualité des appareillages de mesures. Les incertitudes liées aux analyses sont précisées dans les bordereaux d'analyses du laboratoire,
- Les incertitudes liées également au protocole analytique de par les prélèvements réalisés au laboratoire, l'extraction des polluants au sein de la matrice et des méthodes analytiques,
- La définition des zones impactées ne tient pas compte avec précision de la dispersion anisotropique de la pollution dans les sols et du caractère discontinu de la technique de prélèvement. En effet, il ne peut être préjugé du comportement de la contamination entre deux points de sondage distants l'un de l'autre.

De plus, TAUW France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.

Référence R002-1623163DUC-V01

Figure hors-texte 1 Localisation des investigations sur plan projet



Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 1 Résultats d'analyses des études antérieures

Référence R001-1623163DUC-V01

Tableau 5-5 Résultats d'analyses sur les sols sur brut (1/5)

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	TW1A	TW1B	TW2A	TW2B	TW3A	TW4A	TW4B	PZR4-TW5A	TW6A	TW7A	TW8A	TW8B	TW9A	TW10A
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,2-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**
Nature des terrains								**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**R**	**R**	**TN**	**TN**	**R**
Date de prélèvement								**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**
APC ciblée								**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**-**	**-**	**-**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**-**	**-**	**-**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature Garage automobile**
Caractéristiques																					
Matière sèche (MS)	%	,01	-	-	-	-	-	82,4	80,5	84,2	77,4	84,7	75,8	78,7	74,1	84	88,9	80,1	84,3	80,7	86,6
COT sur brut	mg/kg MS	1000	-	-	-	-	-	130000		22000		5000	21000		230000	4300	8500	2400		3700	1200
pH du sol		,1	-	-	-	-	-	8,9		10,4		8,1	9		10,3	8,3	8,9	7,2		7,9	10,9
Eléments traces (ET) - métaux et métalloides																					
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	,5	1	1,9	4,4	31	-	0,6		0,8		<0,50	<0,50		<0,50	0,5	<0,50	<0,50		<0,50	<0,50
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	60	200	284	-	12		7,1		6,7	6,2		6,2	14	8,4	13		13	6,1
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	85	144	490	1700	-	**130**		**240**		**95**	79		**150**	**120**	69	**100**		**120**	46
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,1	0,45	2	10	46	-	<0,10		0,1		<0,10	<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,10	<0,10
Chrome (Cr)	mg/kg MS	,2	90	150	500	3180	-	35		26		30	20		18	33	22	43		30	18
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	,2	20	62	111	160	-	**76**		10		9,7	**27**		**26**	12	7,6	15		8,1	5,4
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,05	0,1	2,3	5	28	-	**0,38**		<0,05		0,05	<0,05		<0,05	<0,05	0,06	<0,05		<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	0,94	1,8	8,2	21	-	**2,3**		<1,00		<1,00	<1,00		**1**	<1,00	<1,00	<1,00		<1,00	**1**
Nickel (Ni)	mg/kg MS	,5	60	130	478	2076	-	30		18		24	20		21	33	25	30		24	9,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	,5	50	90	300	10180	-	**140**		48		27	20		31	18	27	16		12	7,3
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	0,7	2	3	4,5	-	<1,00		<1,00		<1,00	<1,00		<1,00	<1,00	<1,00	<1,00		**2,7**	<1,00
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	100	250	2000	11426	-	63		62		**100**	38		56	48	57	59		42	20
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																					
Benzène	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	25	400	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS	Calcul	0,59	7	90	1100	-	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Hydrocarbures totaux (HCT)																					
Fraction C10-C12	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Fraction C12-C16	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	<4,00	<4,00	13,8	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	15,6
Fraction C16-C20	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	6,2	<2,00	110	<2,00	3,3	19,9	<2,00	12,8	<2,00	5,1	<2,00	<2,00	<2,00	30,6
Fraction C20-C24	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	5,7	<2,00	52,1	<2,00	4,7	47,1	<2,00	16,2	<2,00	10,6	<2,00	<2,00	<2,00	20,7
Fraction C24-C28	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	4,1	<2,00	31,1	<2,00	6,3	62,3	<2,00	12,1	<2,00	18,3	<2,00	<2,00	<2,00	19,2
Fraction C28-C32	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	34	<2,00	5,3	55	<2,00	9,2	<2,00	24	<2,00	<2,00	<2,00	18
Fraction C32-C36	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	45,4	<2,00	2,8	21,5	<2,00	4,7	<2,00	11,5	<2,00	<2,00	<2,00	11,9
Fraction C36-C40	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	34,7	<2,00	<2,00	6,7	<2,00	<2,00	<2,00	4,6	<2,00	<2,00	<2,00	4,5
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	153	1060	2160	10800	-	<20,00	<20,00	**320**	<20,00	25,3	**210**	<20,00	60,3	<20,00	75,1	<20,00	<20,00	<20,00	120
Hydrocarbures Volatils (HCV)																					
Fraction C6-C8	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Fraction C8-C10	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS	1	8	40	270	850	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
TPH																					
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement								TW1A	TW1B	TW2A	TW2B	TW3A	TW4A	TW4B	PZR4-TW5A	TW6A	TW7A	TW8A	TW8B	TW9A	TW10A
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	0,36	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																					
Naphtalène	mg/kg MS	,05	0,13	0,59	40	390	-	**0,16**	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,084	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,33	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,089	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,094	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,62	<0,05	43,7	<0,05	0,46	0,083	<0,05	1,9	0,069	0,63	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,24	<0,05	7,8	<0,05	0,085	<0,05	<0,05	0,43	<0,05	0,066	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1	<0,05	32,2	<0,05	1	0,42	<0,05	5,4	0,44	0,87	<0,05	0,12	<0,05	0,1
Pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1	<0,05	18,3	<0,05	0,98	0,38	<0,05	3,9	0,4	0,63	<0,05	0,094	<0,05	0,27
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1,1	<0,05	6,7	<0,05	0,89	0,4	<0,05	2,7	0,33	0,34	<0,05	0,068	<0,05	0,36
Chrysène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,9	<0,05	4,5	<0,05	0,67	0,32	<0,05	2,3	0,26	0,33	<0,05	<0,05	<0,05	0,37
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,87	<0,10	3,7	<0,05	0,77	0,24	<0,05	2,3	0,35	0,42	<0,05	<0,05	<0,05	0,12
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,56	<0,05	1,8	<0,05	0,43	0,18	<0,05	1,2	0,19	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	,05	0,43	1,9	7	80	-	**1**	<0,05	**3,9**	<0,05	**0,83**	0,38	<0,05	**3**	0,33	**0,43**	<0,05	<0,05	<0,05	0,065
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,075	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,26	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,79	<0,05	1,9	<0,05	0,52	0,18	<0,05	1,5	0,38	0,34	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,63	<0,05	1,7	<0,05	0,46	0,25	<0,05	1,5	0,21	0,34	<0,05	<0,05	<0,05	0,17
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**8,95**	n.d.	**131**	n.d.	**7,1**	2,83	n.d.	**26,7**	2,96	**4,6**	n.d.	0,282	n.d.	1,46
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																					
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1	10	115	-	**0,35**	<0,05	**0,13**	<0,05	**0,48**	<0,05	<0,05	**0,45**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	24	375	-	**0,8**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,49**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,025	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	,02	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	1,15	<0,65	0,13	<0,65	0,48	<0,65	<0,65	0,94	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65
Polychlorobiphényles (PCB)																					
PCB (28)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	0,001
PCB (118)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		0,004		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		0,005		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		0,004		<0,001	<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		<0,001	<0,001
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.		0,014		n.d.	n.d.		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		n.d.	0,001

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R001-1623163DUC-V01

Tableau 5-6 Résultats d'analyses sur les sols sur brut (2/5)

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	TW11A	TW11B	TW12A	TW12B	PZR5-TW13A	PZR5-TW13B	TW14A	Tw15B	Tw15C	Tw15D	Tw15E
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**0,1-1,0**	**1,1-2,0**	**2,2-2,3**	**3,1-4,0**	**4,0-4,5**
Nature des terrains								**TN**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**TN**	**TN**	**TN**
Date de prélèvement								**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**
APC ciblée								**Bâtiments de la filature Ancien transformateur**	**Bâtiments de la filature Ancien transformateur**	**Bâtiments de la filature Garage automobile**	**Bâtiments de la filature Garage automobile**	**Garage automobile**	**Garage automobile**	**Garage automobile**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**
Caractéristiques																		
Matière sèche (MS)	%	,01	-	-	-	-	-	79,2	77,2	74,5	83,1	76,5	78,1	86	72,3	78,9	65,8	84,5
COT sur brut	mg/kg MS	1000	-	-	-	-	-	40000		160000		5700		90000		4500		
pH du sol		,1	-	-	-	-	-	8,3		8,8		8,1		8,3		6,9		
Eléments traces (ET) - métaux et métalloides																		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	,5	1	1,9	4,4	31	-	0,9	**1,2**	*<0,50*	0,7	0,6		**1**		*<0,50*		
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	60	200	284	-	**29**	15	7,1	3,0	8		14		5,7		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	85	144	490	1700	-	**120**	**150**	**2200**	**93**	79		**170**		**89**		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,1	0,45	2	10	46	-	**1,3**	*<0,1*	*<0,10*	0,2	*<0,10*		0,3		*<0,10*		
Chrome (Cr)	mg/kg MS	,2	90	150	500	3180	-	31	40	29	39	31		38		28		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	,2	20	62	111	160	-	**170**	15	**57**	14	8,2		**43**		8,7		
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,05	0,1	2,3	5	28	-	**0,3**	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*		**0,17**		*<0,05*		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	0,94	1,8	8,2	21	-	**1**	*<1,0*	**1,7**	*<1,0*	*<1,00*		**1,4**		*<1,00*		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	,5	60	130	478	2076	-	36	39	27	31	22		37		25		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	,5	50	90	300	10180	-	**110**	25	33	20	12		**130**		12		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	0,7	2	3	4,5	-	*<1,00*	*<1,0*	*<1,00*	*<1,0*	*<1,00*		*<1,00*		*<1,00*		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	100	250	2000	11426	-	**890**	77	45	54	43		**260**		48		
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																		
Benzène	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	25	400	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Toluène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Ethylbenzène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
m,p-Xylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
o-Xylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Somme CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS	Calcul	0,59	7	90	1100	-	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*
Hydrocarbures totaux (HCT)																		
Fraction C10-C12	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*
Fraction C12-C16	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*
Fraction C16-C20	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	7,7	*<2,00*	25,2	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	8,7	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	2,6
Fraction C20-C24	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	16,5	*<2,00*	100	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	12,1	*<2,00*	*<2,00*	17,3	*<2,00*
Fraction C24-C28	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	19,6	*<2,00*	260	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	16	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*
Fraction C28-C32	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	16	*<2,00*	170	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	13	*<2,00*	*<2,00*	3,2	*<2,00*
Fraction C32-C36	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	7,2	*<2,00*	67,1	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	6,4	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*
Fraction C36-C40	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	*<2,00*	14,1	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	2,4	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	153	1060	2160	10800	-	71,5	*<20,00*	**640**	*<20,00*	*<20,00*	*<20,00*	61,5	*<20,00*	*<20,00*	*<20,00*	*<20,00*
Hydrocarbures Volatils (HCV)																		
Fraction C6-C8	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*
Fraction C8-C10	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS	1	8	40	270	850	-	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*
TPH																		
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement								TW11A	TW11B	TW12A	TW12B	PZR5-TW13A	PZR5-TW13B	TW14A	Tw15B	Tw15C	Tw15D	Tw15E
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																		
Naphtalène	mg/kg MS	,05	0,13	0,59	40	390	-	**0,21**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,22**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,54	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	<0,05	0,97	0,19	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,33	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1,8	<0,05	0,38	<0,05	<0,05	<0,05	2,8	0,51	0,079	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1,6	<0,05	0,31	<0,05	<0,05	<0,05	2,2	0,58	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	2	<0,05	0,31	<0,05	0,092	<0,05	2,2	0,46	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	2,3	<0,05	0,34	<0,05	<0,05	<0,05	2	0,4	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	2,1	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05	2,1	0,51	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1,3	<0,05	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	1,3	0,29	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	,05	0,43	1,9	7	80	-	**3,8**	<0,05	0,21	<0,05	0,09	<0,05	**3,1**	**0,53**	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,39	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,31	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	1,9	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	1,6	0,48	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	2	<0,05	0,083	<0,05	<0,05	<0,05	1,4	0,35	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**20,2**	n.d.	2,34	n.d.	0,182	n.d.	**20,6**	**4,3**	0,079	n.d.	n.d.
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																		
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1	10	115	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	24	375	-	<0,05	<0,05	**4,7**	**0,12**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,5**	<0,05	<0,05	<0,05
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,025	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	,02	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	0,89	0,16	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	<0,65	<0,65	**4,7**	0,12	<0,65	<0,65	<0,65	0,6	<0,65	<0,65	<0,65
Polychlorobiphényles (PCB)																		
PCB (28)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
PCB (52)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
PCB (101)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
PCB (118)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
PCB (138)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
PCB (153)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
PCB (180)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R001-1623163DUC-V01

Tableau 5-7 Résultats d'analyses sur les sols sur brut (3/5)

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Tw16-B	Tw16-C	Tw16-D	Tw16-E	Tw17-A	Tw17-C	Tw17-D	Tw17-E	Tw18-A	PZR1-Tw19-A	Tw20-A	Tw20-B	PZR2-Tw21-A
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,7-1,5**	**1,5-2,4**	**2,4-3,4**	**3,5-4,5**	**0,1-0,7**	**1,5-2,4**	**2,4-3,4**	**3,5-4,5**	**0,1-1,0**	**0,15-0,5**	**0,1-0,5**	**1,2-2,0**	**0,1-0,5**
Nature des terrains								**TN**	**TN**	**TN**	**TN**	**R**	**TN**	**TN**	**TN**	**R**	**R**	**R**	**TN**	**R**
Date de prélèvement								**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**
APC ciblée								**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Potentielles cuves de fioul**	**Garage automobile**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**
Caractéristiques																				
Matière sèche (MS)	%	,01	-	-	-	-	-	78,5	74,3	78,3	79,2	79,5	76,7	77,4	77,8	84,8	79	80,5	79	80,6
COT sur brut	mg/kg MS	1000	-	-	-	-	-	7300				33000				36000	54000	70000		20000
pH du sol		,1	-	-	-	-	-	8,5				8,3				8,4	10,4	8,9		7,9
Eléments traces (ET) - métaux et métalloides																				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	,5	1	1,9	4,4	31	-	*<0,50*				*<0,50*				*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*		*<0,50*
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	60	200	284	-	11				15				22	6,4	8,8		12
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	85	144	490	1700	-	84				**170**				**100**	**110**	71		**110**
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,1	0,45	2	10	46	-	*<0,10*				0,2				*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*		**0,5**
Chrome (Cr)	mg/kg MS	,2	90	150	500	3180	-	34				33				34	26	32		41
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	,2	20	62	111	160	-	15				**57**				**31**	**29**	**20**		**24**
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,05	0,1	2,3	5	28	-	0,05				**0,28**				**0,13**	*<0,05*	*<0,05*		0,08
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	0,94	1,8	8,2	21	-	*<1,00*				*<1,00*				*<1,00*	**1,4**	**1,2**		**1,1**
Nickel (Ni)	mg/kg MS	,5	60	130	478	2076	-	26				30				40	20	20		26
Plomb (Pb)	mg/kg MS	,5	50	90	300	10180	-	25				**110**				**60**	**110**	33		**110**
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	0,7	2	3	4,5	-	*<1,00*				*<1,00*				*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*		*<1,00*
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	100	250	2000	11426	-	48				**160**				**130**	**100**	41		**660**
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																				
Benzène	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	25	400	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Toluène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Ethylbenzène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
m,p-Xylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
o-Xylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Somme CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS	Calcul	0,59	7	90	1100	-	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*
Hydrocarbures totaux (HCT)																				
Fraction C10-C12	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*
Fraction C12-C16	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*
Fraction C16-C20	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	10,9	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	3,1	28,7	*<2,00*	*<2,00*	2,7
Fraction C20-C24	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	4,3	*<2,00*	*<2,00*	13,7	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	4,6	75,6	*<2,00*	*<2,00*	3,2
Fraction C24-C28	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	6,3	*<2,00*	*<2,00*	14,8	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	4,5	110	*<2,00*	*<2,00*	3,7
Fraction C28-C32	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	7,3	*<2,00*	*<2,00*	11	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	3,9	77	*<2,00*	*<2,00*	3,5
Fraction C32-C36	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	5,5	*<2,00*	*<2,00*	5,2	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	42	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*
Fraction C36-C40	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	9,7	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	153	1060	2160	10800	-	*<20,00*	29,5	*<20,00*	*<20,00*	57,5	*<20,00*	*<20,00*	*<20,00*	*<20,00*	**340**	*<20,00*	*<20,00*	*<20,00*
Hydrocarbures Volatils (HCV)																				
Fraction C6-C8	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*
Fraction C8-C10	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS	1	8	40	270	850	-	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*
TPH																				
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement								Tw16-B	Tw16-C	Tw16-D	Tw16-E	Tw17-A	Tw17-C	Tw17-D	Tw17-E	Tw18-A	PZR1-Tw19-A	Tw20-A	Tw20-B	PZR2-Tw21-A
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																				
Naphtalène	mg/kg MS	,05	0,13	0,59	40	390	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,14**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,077	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1	<0,05	<0,05	<0,05	0,39	0,29	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,49	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	4	<0,05	<0,05	<0,05	0,9	0,44	<0,05	<0,05	0,22
Pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	3,1	<0,05	<0,05	<0,05	0,86	0,41	<0,05	<0,05	0,24
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	3,3	<0,05	<0,05	<0,05	0,59	0,33	<0,05	<0,05	0,21
Chrysène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2,6	<0,05	<0,05	<0,05	0,58	0,37	<0,05	<0,05	0,19
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2,5	0,077	<0,05	0,078	0,73	0,34	<0,05	<0,05	0,22
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,8	<0,05	<0,05	<0,05	0,35	0,18	<0,05	<0,05	0,12
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	,05	0,43	1,9	7	80	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**3,4**	0,12	<0,05	<0,05	**0,72**	0,32	<0,05	<0,05	0,21
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,58	0,22	<0,05	<0,05	0,14
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,6	<0,05	<0,05	<0,05	0,46	0,19	<0,05	<0,05	0,12
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	0,14	n.d.	n.d.	n.d.	**26,9**	0,197	n.d.	0,078	**6,16**	3,09	n.d.	n.d.	1,67
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																				
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1	10	115	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	24	375	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,025	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	,02	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65
Polychlorobiphényles (PCB)																				
PCB (28)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
PCB (52)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
PCB (101)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
PCB (118)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
PCB (138)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
PCB (153)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
PCB (180)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001				<0,001				<0,001	<0,001	<0,001		<0,001
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.				n.d.				n.d.	n.d.	n.d.		n.d.

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R001-1623163DUC-V01

Tableau 5-8 Résultats d'analyses sur les sols sur brut (4/5)

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Tw22-A	Tw22-B	PZR3-Tw23-A	PZR3-Tw23-B	Tw24-A	Tw25A	Tw25B	Tw26A	Tw26B	Tw27A	Tw27B	Tw28A	Tw28B
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,1**	**1,1-2,0**	**0,05-0,6**	**0,6-1,6**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**1,2-2,0**	**0,1-1,0**	**1,2-2,0**	**0,1-1,0**	**1,0-2,0**	**0,1-1,0**	**1,0-2,0**
Nature des terrains								**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**TN**	**R**	**R**
Date de prélèvement								**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**
APC ciblée								**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiments de la filature**	**Bâtiment démoli**	**-**	**-**	**Bâtiment démoli**	**Bâtiment démoli**	**Ancien transformateur**	**Ancien transformateur**	**Ancien transformateur**	**Ancien transformateur**
Caractéristiques																				
Matière sèche (MS)	%	,01	-	-	-	-	-	93,1	79,2	87,2	81,8	85,8	80	68,9	82,7	70,6	84	78,7	83	83,5
COT sur brut	mg/kg MS	1000	-	-	-	-	-	95000		1000		18000	110000		42000					
pH du sol		,1	-	-	-	-	-	10,9		8,7		9,8	8,6		9,2					
Eléments traces (ET) - métaux et métalloides																				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	,5	1	1,9	4,4	31	-	0,5		*<0,50*		*<0,50*	*<0,50*		**1,2**					
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	60	200	284	-	6,3		8,5		8,5	7		11					
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	85	144	490	1700	-	**230**		**230**		80	**200**		**90**					
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,1	0,45	2	10	46	-	*<0,10*		*<0,10*		*<0,10*	*<0,10*		0,4					
Chrome (Cr)	mg/kg MS	,2	90	150	500	3180	-	20		16		19	17		42					
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	,2	20	62	111	160	-	**39**		13		12	**41**		**42**					
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,05	0,1	2,3	5	28	-	0,06		*<0,05*		*<0,05*	*<0,05*		0,05					
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	0,94	1,8	8,2	21	-	**1,4**		*<1,00*		*<1,00*	**1,5**		**1,5**					
Nickel (Ni)	mg/kg MS	,5	60	130	478	2076	-	17		10		14	27		24					
Plomb (Pb)	mg/kg MS	,5	50	90	300	10180	-	**50**		26		28	35		**69**					
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	0,7	2	3	4,5	-	*<1,00*		*<1,00*		*<1,00*	**1,3**		**1,3**					
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	100	250	2000	11426	-	32		32		41	35		**130**					
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																				
Benzène	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	25	400	-	**0,46**	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*		*<0,05*	*<0,05*
Toluène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,72	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*		*<0,05*	*<0,05*
Ethylbenzène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*		*<0,05*	*<0,05*
m,p-Xylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	0,35	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*		*<0,10*	*<0,10*
o-Xylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,062	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*		*<0,05*	*<0,05*
Somme CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS	Calcul	0,59	7	90	1100	-	**1,592**	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*		*<0,30*	*<0,30*
Hydrocarbures totaux (HCT)																				
Fraction C10-C12	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	110	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*	*<4,00*		*<4,00*	27,4
Fraction C12-C16	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	520	*<4,00*	8	*<4,00*	*<4,00*	5,9	7,1	21,4	42,8	5,1		*<4,00*	30,8
Fraction C16-C20	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	1300	*<2,00*	70,3	3,5	9	14,4	37,2	77,4	140	23,2		7	22,2
Fraction C20-C24	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	820	*<2,00*	69	5,4	10,3	22,5	68,9	87,9	180	41,1		17,7	42,3
Fraction C24-C28	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	530	*<2,00*	51,8	6,7	9,8	23,5	49,3	63,1	130	39		33,6	54
Fraction C28-C32	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	210	*<2,00*	34	7,8	8,7	15	20	29	65	26		31	44
Fraction C32-C36	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	80	*<2,00*	10,6	7	4,5	4,4	6,7	13,4	21,7	11,5		18,9	24,3
Fraction C36-C40	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	17,4	*<2,00*	3,1	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	*<2,00*	5,1	5,9	4,2		6,6	10,1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	153	1060	2160	10800	-	**3500**	*<20,00*	**250**	34,1	44,4	87,5	**190**	**300**	**590**	150		120	**250**
Hydrocarbures Volatils (HCV)																				
Fraction C6-C8	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	1,7	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*		*<0,40*	*<0,40*
Fraction C8-C10	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	0,5	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*		*<0,40*	2,9
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS	1	8	40	270	850	-	2,2	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*		*<1,00*	2,9
TPH																				
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*	*<0,40*		*<0,40*	*<0,40*
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*		*<0,20*	*<0,20*
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*		*<0,20*	2,5

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement								Tw22-A	Tw22-B	PZR3-Tw23-A	PZR3-Tw23-B	Tw24-A	Tw25A	Tw25B	Tw26A	Tw26B	Tw27A	Tw27B	Tw28A	Tw28B
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	1,7	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	0,5	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		<0,20	0,43
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																				
Naphtalène	mg/kg MS	,05	0,13	0,59	40	390	-	**78,6**	<0,05	**0,16**	<0,05	<0,05	**0,23**	<0,50	**0,16**	<0,50	**0,49**		0,12	**0,26**
Acénaphtylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<5,00	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,50	<0,05	<0,50	0,1		<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	7,6	<0,05	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,50	<0,05	<0,50	<0,05		<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	75,5	<0,05	0,17	<0,05	<0,05	0,074	0,84	0,16	<0,50	0,19		<0,05	0,13
Phénanthrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	252	<0,05	0,88	<0,05	0,082	1,5	1,6	1,3	1,7	2,5		0,99	0,98
Anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	99,2	<0,05	0,52	<0,05	<0,05	0,14	3,6	0,94	2	0,71		<0,10	0,37
Fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	263	<0,05	3,2	<0,05	0,24	2,3	11,8	7,5	8,8	7,5		1,7	2,2
Pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	206	<0,05	2,9	<0,05	0,2	1,9	11,6	8,1	5	6		1,4	3
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	136	<0,05	2,1	<0,05	0,14	1,6	13,1	6	10,3	6,1		0,95	1,4
Chrysène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	110	<0,05	1,8	<0,05	0,16	1,5	11,2	5,2	8,8	4,9		0,95	1,9
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	86,8	<0,05	1,6	<0,05	0,19	1	12	4,7	9,6	5,6		0,99	1,8
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	54,5	<0,05	1	<0,05	0,087	0,66	6,1	2,5	5,8	3,2		0,49	0,84
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	,05	0,43	1,9	7	80	-	**122**	<0,05	**2,3**	<0,05	0,19	**1**	**16,5**	**5,8**	**16,4**	**7,7**		**0,96**	**3,2**
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	11,8	<0,05	0,24	<0,05	<0,05	<0,05	2	0,59	1,8	0,75		0,078	0,24
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	52,4	<0,05	1,1	<0,05	0,1	0,64	6,5	3,3	8,2	4,2		0,82	1,9
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	35,1	<0,05	0,79	<0,05	0,092	0,68	5,1	2,4	7,4	3,8		0,89	2,4
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	**1590**	n.d.	**18,9**	n.d.	1,48	**13,2**	**102**	**48,7**	**85,8**	**53,7**		**10,3**	**20,6**
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																				
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1	10	115	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,12**
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	24	375	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,14**	**0,25**	<0,05	<0,05	**0,1**	**14**	<0,05	**0,1**	**0,83**
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,025	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,259
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	,02	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	0,14	0,25	<0,65	<0,65	0,1	**14**	<0,65	0,1	1,299
Polychlorobiphényles (PCB)																				
PCB (28)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	0,005
PCB (101)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		0,004		<0,001		0,002	0,046
PCB (118)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		<0,001		<0,001		0,001	0,011
PCB (138)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		0,011		<0,001		0,012	0,13
PCB (153)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		0,011		<0,001		0,011	0,17
PCB (180)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001		<0,001	<0,001		0,016		<0,001		0,012	0,13
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.		n.d.		n.d.	n.d.		0,042		n.d.		0,038	0,49

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R001-1623163DUC-V01

Tableau 5-9 Résultats d'analyses sur les sols sur brut (5/5)

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Tw29A	Tw29B	Tw30A	Tw31A	Tw31B	Pz1 0-1M	Pz1 1-2M	Pz2 0-1M	Pz2 1-2M	Pz3 0-1M	Pz3 1-2M	Pz4 0-1M	Pz4 1-2M
Profondeur d'échantillonnage (m)								**0,1-1,0**	**1,0-2,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**1,0-2,0**	**0,0-1,0**	**1,0-2,0**	**0,0-1,0**	**1,0-2,0**	**0,0-1,0**	**1,0-2,0**	**0,0-1,0**	**1,0-2,0**
Nature des terrains								**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**TN**	**TN**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**R**
Date de prélèvement								**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**06.02.2025**	**06.02.2025**	**05.02.2025**	**06.02.2025**	**06.02.2025**	**06.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**
APC ciblée								**-**	**-**	**Bâtiment démoli**	**Bâtiment démoli**	**Bâtiment démoli**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Caractéristiques																				
Matière sèche (MS)	%	,01	-	-	-	-	-	85,3	83,7	93,4	80,3	83,4	87,9	88,4	83,1	75,4	81,5	77,2	78,6	77,7
COT sur brut	mg/kg MS	1000	-	-	-	-	-	18000		21000	2200									
pH du sol		,1	-	-	-	-	-	9,8		10,5	8									
Eléments traces (ET) - métaux et métalloides																				
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	,5	1	1,9	4,4	31	-	0,8		<0,50	<0,50		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,7	<0,50	<0,50
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	25	60	200	284	-	9,5		7	7,8		18	20	11	9,5	6,7	14	16	19
Baryum (Ba)	mg/kg MS	1	85	144	490	1700	-	**130**		**180**	54		73	47	**160**	**93**	**130**	**89**	**140**	**130**
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,1	0,45	2	10	46	-	0,3		0,3	<0,10		<0,10	<0,10	0,1	<0,10	0,2	0,1	0,2	0,1
Chrome (Cr)	mg/kg MS	,2	90	150	500	3180	-	38		16	17		43	49	18	33	21	38	32	32
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	,2	20	62	111	160	-	**20**		**35**	14		**23**	**31**	**32**	11	**28**	10	**33**	**24**
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,05	0,1	2,3	5	28	-	**0,14**		0,05	<0,05		<0,05	<0,05	**0,12**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,27**	**0,21**
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	1	0,94	1,8	8,2	21	-	**2,5**		**1,7**	<1,00		<1,00	<1,00	**1,3**	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nickel (Ni)	mg/kg MS	,5	60	130	478	2076	-	18		15	8,5		55	**69**	25	29	14	27	31	35
Plomb (Pb)	mg/kg MS	,5	50	90	300	10180	-	**170**		**80**	42		21	15	**61**	21	30	24	**110**	**73**
Sélénium (Se)	mg/kg MS	1	0,7	2	3	4,5	-	**1,7**		<1,00	<1,00		<1,00	**1,3**	**1,3**	<1,00	<1,00	**2**	<1,00	<1,00
Zinc (Zn)	mg/kg MS	1	100	250	2000	11426	-	**180**		**170**	50		76	71	57	49	**100**	49	**210**	**180**
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV)																				
Benzène	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	25	400	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	0,45	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,16	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS	Calcul	0,59	7	90	1100	-	**0,91**	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Hydrocarbures totaux (HCT)																				
Fraction C10-C12	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Fraction C12-C16	mg/kg MS	4	-	-	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Fraction C16-C20	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	8,2	18,4	5,5	2,7	<2,00	2,6	<2,00	13,2	<2,00	11,7	<2,00	48,2	35,4
Fraction C20-C24	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	22,7	42,9	9,7	4	<2,00	2,5	<2,00	18,9	<2,00	39,6	<2,00	68,4	42,7
Fraction C24-C28	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	36,5	54	15	5,2	<2,00	2,6	<2,00	28,6	<2,00	110	<2,00	37,7	26,3
Fraction C28-C32	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	25	55	24	4,4	<2,00	2,4	<2,00	32	<2,00	80	<2,00	20	14
Fraction C32-C36	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	12	43,7	22,2	2,6	<2,00	<2,00	<2,00	25,8	<2,00	23,2	<2,00	6,4	6,3
Fraction C36-C40	mg/kg MS	2	-	-	-	-	-	4,6	18,4	9	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	13	<2,00	6	<2,00	<2,00	<2,00
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	153	1060	2160	10800	-	110	**240**	89,5	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	130	<20,00	**270**	<20,00	**190**	130
Hydrocarbures Volatils (HCV)																				
Fraction C6-C8	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	0,95	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Fraction C8-C10	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS	1	8	40	270	850	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
TPH																				
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg MS	,4	-	-	-	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	0,95	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement								Tw29A	Tw29B	Tw30A	Tw31A	Tw31B	Pz1 0-1M	Pz1 1-2M	Pz2 0-1M	Pz2 1-2M	Pz3 0-1M	Pz3 1-2M	Pz4 0-1M	Pz4 1-2M
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg MS	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																				
Naphtalène	mg/kg MS	,05	0,13	0,59	40	390	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,26**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,27**	**0,27**
Acénaphtylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	0,059	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,43	0,31
Phénanthrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,12	0,47	0,62	0,21	<0,05	<0,05	<0,05	1	<0,05	0,12	<0,05	2,3	3,5
Anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	0,086	0,22	0,085	<0,05	<0,05	<0,05	0,42	<0,05	0,092	<0,05	2	2,4
Fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,55	1	1,5	0,39	0,078	<0,05	<0,05	3,7	<0,05	1	<0,05	13,1	14,3
Pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,46	0,81	1,7	0,3	0,066	<0,05	<0,05	3,1	<0,05	1,1	<0,05	10,1	10,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,39	0,5	1	0,26	<0,05	<0,05	<0,05	3,6	<0,05	1,2	<0,05	10,7	9,8
Chrysène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,36	0,5	1	0,26	<0,05	<0,05	<0,05	2,6	<0,05	0,87	<0,05	8,1	7,5
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,48	0,33	1	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	3,4	0,077	0,92	0,3	6,2	5,5
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,21	0,23	0,48	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	1,9	<0,05	0,61	<0,05	4,6	4
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	,05	0,43	1,9	7	80	-	0,39	**0,51**	**1,1**	0,32	<0,05	<0,05	<0,05	**5,2**	<0,05	**1,2**	<0,05	**9**	**8**
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	0,072	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,54	<0,05	<0,05	<0,05	0,93	0,82
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,6	0,32	0,72	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	2,6	<0,05	0,66	<0,05	5,9	4,9
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	0,32	0,13	0,56	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	2,4	<0,05	0,59	<0,05	3,2	3,1
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	20,7	97	955	-	3,88	**4,96**	**10,1**	2,66	0,144	n.d.	n.d.	**30,7**	0,077	**8,36**	0,3	**76,9**	**74,8**
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)																				
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1	10	115	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS	,05	0,1	1,5	24	375	-	<0,05	<0,05	**0,56**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,15**	<0,05	<0,05	<0,05
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,025	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	,02	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlorométhane	mg/kg MS	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS		-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme des COHV	mg/kg MS	Calcul	1,5	9	141	2411	-	<0,65	<0,65	0,56	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	<0,65	0,15	<0,65	<0,65	<0,65
Polychlorobiphényles (PCB)																				
PCB (28)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	<0,001		<0,001	<0,001									
PCB (52)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	0,004		<0,001	<0,001									
PCB (101)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	0,012		<0,001	<0,001									
PCB (118)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	0,006		<0,001	<0,001									
PCB (138)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	0,032		0,001	0,001									
PCB (153)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	0,032		0,001	<0,001									
PCB (180)	mg/kg MS	,001	-	-	-	-	-	0,04		0,001	0,001									
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS		-	-	-	-	-	0,13		0,003	0,002									

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Référence R001-1623163DUC-V01

Tableau 5-10 Résultats d'analyses sur les sols sur éluat (1/2)

Nom du point de prélèvement	Unité	Substances inclues dans les critères d'acceptation ISDI, ISDND, ISDD	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	TW1A	TW2A	TW3A	TW4A	TW5A	TW6A	TW7A	TW8A	TW9A	TW10A	TW12A	TW13A	TW14A	Tw15C
Profondeur d'échantillonnage (m)									**0,1-1,0**	**0,2-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**2,2-2,3**
Nature des terrains									**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**R**	**R**	**TN**
Date de prélèvement									**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**04.02.2025**
Paramètres généraux sur brut				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Matière sèche (MS)	%		,01	-	-	-	-	-	82,4	84,2	84,7	75,8	74,1	84	88,9	80,1	80,7	86,6	74,5	76,5	86	78,9
COT sur brut	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	1000	10000	30000	50000	60000	-	**130000**	**22000**	5000	**21000**	**230000**	4300	8500	2400	3700	1200	**160000**	5700	**90000**	4500
pH du sol	mg/kg MS		,1	-	-	-	-	-	8,9	10,4	8,1	9	10,3	8,3	8,9	7,2	7,9	10,9	8,8	8,1	8,3	6,9
Eléments traces (ET) sur brut				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Antimoine (Sb)	mg/kg MS		,5	1				-	0,6	0,8	<0,50	<0,50	<0,50	0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,6	**1**	<0,50
Arsenic (As)	mg/kg MS		1	25				-	12	7,1	6,7	6,2	6,2	14	8,4	13	13	6,1	7,1	8	14	5,7
Baryum (Ba)	mg/kg MS		1	150				-	130	**240**	95	79	**150**	120	69	100	120	46	**2200**	79	**170**	89
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		,1	0,4				-	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,3	<0,10
Chrome (Cr)	mg/kg MS		,2	90		100	500	-	35	26	30	20	18	33	22	43	30	18	29	31	38	28
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		,2	40				-	**76**	10	9,7	27	26	12	7,6	15	8,1	5,4	**57**	8,2	**43**	8,7
Mercure (Hg)	mg/kg MS		,05	0,1		5	30	-	**0,38**	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,17**	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg MS		1	1,5				-	**2,3**	<1,00	<1,00	<1,00	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	1	**1,7**	<1,00	1,4	<1,00
Nickel (Ni)	mg/kg MS		,5	60				-	30	18	24	20	21	33	25	30	24	9,1	27	22	37	25
Plomb (Pb)	mg/kg MS		,5	50				-	**140**	48	27	20	31	18	27	16	12	7,3	33	12	**130**	12
Sélénium (Se)	mg/kg MS		1	1				-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	**2,7**	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Zinc (Zn)	mg/kg MS		1	150		720	5000	-	63	62	100	38	56	48	57	59	42	20	45	43	**260**	48
Composés organiques sur brut				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Benzène	mg/kg MS		,05	0,05	1,5	5	50	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme BTEX	mg/kg MS	ISDI	Calcul	1,55	6	20	200	-	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS		,05	0,2	1	4	80	-	**0,35**	0,13	**0,48**	<0,05	**0,45**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS		,05	0,1	1	4	80	-	**0,8**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,49**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**4,7**	<0,05	<0,05	<0,05
Chlorure de Vinyle (CV)	mg/kg MS		,02	0,1	0,2	0,8	16	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS		1	40	200	800	2000	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	ISDI	20	50	500	2000	5000	-	<20,00	**320**	25,3	**210**	**60,3**	<20,00	**75,1**	<20,00	<20,00	**120**	**640**	<20,00	**61,5**	<20,00
Naphtalène	mg/kg MS		,05	0,1	0,3	5	20	-	**0,16**	**0,12**	<0,05	<0,05	0,084	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,22**	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		,05	1	4	5	25	-	**1**	**3,9**	0,83	0,38	**3**	0,33	0,43	<0,05	<0,05	0,065	0,21	0,09	**3,1**	<0,05
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS	ISDI		10	50	100	500	-	8,95	**131**	7,1	2,83	**26,7**	2,96	4,6	n.d.	n.d.	1,46	2,34	0,182	**20,6**	0,079
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS	ISDI		0,1	1	10	50	-	n.d.	0,014	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,001	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Eléments traces (ET) sur éluat				XXX	XXX	XXX	XXX															
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,02	0,06	1	5	-	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic (As)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,2	0,5	2	25	-	<0,05	0,07	<0,05	0,06	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Baryum (Ba)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,1	7	20	100	300	-	<0,10	<0,10	0,14	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	<0,10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,001	0,01	0,04	1	5	-	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	0,001	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00
Chrome (Cr)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,02	0,2	0,5	10	70	-	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,19	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,02	0,7	2	50	100	-	0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,13	0,02	0,06	0,08	0,04	**0,73**
Mercure (Hg)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,0003	0,003	0,01	0,2	2	-	<0,00	0,0008	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00	<0,00
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,2	0,5	10	30	-	0,06	0,18	<0,05	0,13	0,07	0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,14	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,1	0,4	10	40	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,2	0,5	10	50	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Sélénium (Se)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,03	0,1	1	7	-	<0,05	**0,19**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,09**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc (Zn)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,02	1,3	4	50	200	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07	0,03	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,19

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement	Unité	Substances inclues dans les critères d'acceptation ISDI, ISDND, ISDD	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	TW1A	TW2A	TW3A	TW4A	TW5A	TW6A	TW7A	TW8A	TW9A	TW10A	TW12A	TW13A	TW14A	Tw15C
Profondeur d'échantillonnage (m)									**0,1-1,0**	**0,2-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**2,2-2,3**
Nature des terrains									**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**TN**	**R**	**R**	**R**	**R**	**TN**
Date de prélèvement									**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**03.02.2025**	**04.02.2025**
Autres paramètres sur éluat				XXX	XXX	XXX	XXX															
Fraction soluble (FS)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	1000	1300	4000	60000	100000	-	1200	**2800**	**1700**	**2000**	**2200**	*0 - 1000*	*0 - 1000*	*0 - 1000*	*0 - 1000*	**2700**	**1800**	*0 - 1000*	**1500**	*0 - 1000*
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	200	170	500	800	1000	-	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*
Indice Phénols	mg/kg MS	ISDI	,2	0,3	1	3	100	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Chlorures	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	10	270	800	15000	25000	-	42	110	21	23	20	13	*<10,00*	17	25	56	32	*<10,00*	18	*<10,00*
Fluorures	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	1	3,3	10	150	500	-	3	**7**	**8**	**6**	**6**	**10**	**8**	*<1,00*	**4**	3	**8**	**4**	**10**	**4**
Sulfates	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	50	330	1000	20000	50000	-	240	**740**	**510**	**650**	**550**	140	83	100	74	**440**	**330**	78	**610**	*<50,00*

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Tableau 5-11 Résultats d'analyses sur les sols sur éluat (2/2)

Nom du point de prélèvement	Unité	Substances inclues dans les critères d'acceptation ISDI, ISDND, ISDD	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Tw16-B	Tw17-A	Tw18-A	PZR1-Tw19-A	Tw20-A	PZR2-Tw21-A	Tw22-A	PZR3-Tw23-A	Tw24-A	Tw25A	Tw26A	Tw29A	Tw30A	Tw31A
Profondeur d'échantillonnage (m)									**0,7-1,5**	**0,1-0,7**	**0,1-1,0**	**0,15-0,5**	**0,1-0,5**	**0,1-0,5**	**0,1-1,1**	**0,05-0,6**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**
Nature des terrains									**TN**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**
Date de prélèvement									**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**
Paramètres généraux sur brut				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Matière sèche (MS)	%		,01	-	-	-	-	-	78,5	79,5	84,8	79	80,5	80,6	93,1	87,2	85,8	80	82,7	85,3	93,4	80,3
COT sur brut	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	1000	10000	30000	50000	60000	-	7300	**33000**	**36000**	**54000**	**70000**	**20000**	**95000**	1000	**18000**	**110000**	**42000**	**18000**	**21000**	2200
pH du sol	mg/kg MS		,1	-	-	-	-	-	8,5	8,3	8,4	10,4	8,9	7,9	10,9	8,7	9,8	8,6	9,2	9,8	10,5	8
Eléments traces (ET) sur brut				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Antimoine (Sb)	mg/kg MS		,5	1				-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	0,5	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	**1,2**	0,8	*<0,50*	*<0,50*
Arsenic (As)	mg/kg MS		1	25				-	11	15	22	6,4	8,8	12	6,3	8,5	8,5	7	11	9,5	7	7,8
Baryum (Ba)	mg/kg MS		1	150				-	84	**170**	100	110	71	110	**230**	**230**	80	**200**	90	130	**180**	54
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		,1	0,4				-	*<0,10*	0,2	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	**0,5**	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	**0,4**	0,3	0,3	*<0,10*
Chrome (Cr)	mg/kg MS		,2	90		100	500	-	34	33	34	26	32	41	20	16	19	17	42	38	16	17
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		,2	40				-	15	**57**	31	29	20	24	39	13	12	**41**	**42**	20	35	14
Mercure (Hg)	mg/kg MS		,05	0,1		5	30	-	0,05	**0,28**	**0,13**	*<0,05*	*<0,05*	0,08	0,06	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,05	**0,14**	0,05	*<0,05*
Molybdène (Mo)	mg/kg MS		1	1,5				-	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	1,4	1,2	1,1	1,4	*<1,00*	*<1,00*	**1,5**	**1,5**	**2,5**	**1,7**	*<1,00*
Nickel (Ni)	mg/kg MS		,5	60				-	26	30	40	20	20	26	17	10	14	27	24	18	15	8,5
Plomb (Pb)	mg/kg MS		,5	50				-	25	**110**	**60**	**110**	33	**110**	**50**	26	28	35	**69**	**170**	**80**	42
Sélénium (Se)	mg/kg MS		1	1				-	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	**1,3**	**1,3**	**1,7**	*<1,00*	*<1,00*
Zinc (Zn)	mg/kg MS		1	150		720	5000	-	48	**160**	130	100	41	**660**	32	32	41	35	130	**180**	**170**	50
Composés organiques sur brut				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Benzène	mg/kg MS		,05	0,05	1,5	5	50	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	**0,46**	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Somme BTEX	mg/kg MS	ISDI	Calcul	1,55	6	20	200	-	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	**1,592**	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	*<0,30*	0,91	*<0,30*	*<0,30*
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg MS		,05	0,2	1	4	80	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS		,05	0,1	1	4	80	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	**0,14**	**0,25**	*<0,05*	*<0,05*	**0,56**	*<0,05*
Chlorure de Vinyle (CV)	mg/kg MS		,02	0,1	0,2	0,8	16	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS		1	40	200	800	2000	-	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	2,2	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*	*<1,00*
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	ISDI	20	50	500	2000	5000	-	*<20,00*	**57,5**	*<20,00*	**340**	*<20,00*	*<20,00*	**3500**	**250**	44,4	**87,5**	**300**	**110**	**89,5**	*<20,00*
Naphtalène	mg/kg MS		,05	0,1	0,3	5	20	-	*<0,05*	**0,14**	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	**78,6**	**0,16**	*<0,05*	**0,23**	**0,16**	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		,05	1	4	5	25	-	*<0,05*	**3,4**	0,72	0,32	*<0,05*	0,21	**122**	**2,3**	0,19	**1**	**5,8**	0,39	**1,1**	0,32

Référence R001-1623163DUC-V01

Nom du point de prélèvement	Unité	Substances inclues dans les critères d'acceptation ISDI, ISDND, ISDD	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Tw16-B	Tw17-A	Tw18-A	PZR1-Tw19-A	Tw20-A	PZR2-Tw21-A	Tw22-A	PZR3-Tw23-A	Tw24-A	Tw25A	Tw26A	Tw29A	Tw30A	Tw31A
Profondeur d'échantillonnage (m)									**0,7-1,5**	**0,1-0,7**	**0,1-1,0**	**0,15-0,5**	**0,1-0,5**	**0,1-0,5**	**0,1-1,1**	**0,05-0,6**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**	**0,1-1,0**
Nature des terrains									**TN**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**
Date de prélèvement									**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**04.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**	**05.02.2025**
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS	ISDI		10	50	100	500	-	0,14	**26,9**	6,16	3,09	*n.d.*	1,67	**1590**	**18,9**	1,48	**13,2**	**48,7**	3,88	**10,1**	2,66
Somme des 7 PCBi	mg/kg MS	ISDI		0,1	1	10	50	-	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	0,042	**0,13**	0,003	0,002
Eléments traces (ET) sur éluat				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,02	0,06	1	5	-	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*	*0 - 0,05*
Arsenic (As)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,2	0,5	2	25	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,06	*<0,05*	*<0,05*	0,07	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,07	*<0,05*
Baryum (Ba)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,1	7	20	100	300	-	*<0,10*	0,12	0,19	*<0,10*	*<0,10*	0,24	*<0,10*	0,26	0,11	*<0,10*	0,11	0,46	0,11	0,12
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,001	0,01	0,04	1	5	-	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*
Chrome (Cr)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,02	0,2	0,5	10	70	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,1	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,03	*<0,02*
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,02	0,7	2	50	100	-	0,05	0,08	0,03	0,13	0,11	*<0,02*	0,11	0,07	*<0,02*	0,04	0,05	0,05	0,13	*<0,02*
Mercure (Hg)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,0003	0,003	0,01	0,2	2	-	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*	*<0,00*
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,2	0,5	10	30	-	0,08	*<0,05*	0,11	0,13	0,16	0,08	0,14	0,08	*<0,05*	0,07	0,07	0,17	0,15	*<0,05*
Nickel (Ni)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,1	0,4	10	40	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Plomb (Pb)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,2	0,5	10	50	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Sélénium (Se)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,05	0,03	0,1	1	7	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
Zinc (Zn)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	,02	1,3	4	50	200	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,02	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,02	*<0,02*	*<0,02*
Autres paramètres sur éluat				XXX	XXX	XXX	XXX	-														
Fraction soluble (FS)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	1000	1300	4000	60000	100000	-	*0 - 1000*	1200	**1400**	**2100**	**1500**	**4400**	**1700**	**3900**	**2600**	**1400**	*0 - 1000*	**24000**	**2000**	**6500**
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	200	170	500	800	1000	-	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*	*<200,00*
Indice Phénols	mg/kg MS	ISDI	,2	0,3	1	3	100	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	0,22	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
Chlorures	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	10	270	800	15000	25000	-	*<10,00*	*<10,00*	16	82	*<10,00*	*<10,00*	60	210	38	35	*<10,00*	21	55	49
Fluorures	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	1	3,3	10	150	500	-	**8**	**6**	**8**	**6**	**5**	**4**	**11**	**7**	**6**	**4**	**7**	3	**4**	**10**
Sulfates	mg/kg MS	ISDI, ISDND, ISDD	50	330	1000	20000	50000	-	*<50,00*	*<50,00*	**490**	**330**	150	**2400**	270	**850**	**1200**	**380**	280	**16000**	230	**3600**

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

R : remblais / TN : terrain naturel

Tableau 6-10 Résultats d'analyses sur les eaux souterraines – février 2025

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4
Date de prélèvement								11.02.2025	11.02.2025	11.02.2025	11.02.2025
Position hydraulique								Amont	Aval latéral	Aval latéral	Aval
Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloides											
Antimoine	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Arsenic	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Baryum	µg/L	10	-	-	-	-	-	41	38	17	53
Cadmium	µg/L	,1	-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chrome	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Cuivre	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Molybdène	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Nickel	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Plomb	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Sélénium	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Zinc	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Solvants aromatiques (BTEX)											
Benzène	µg/L	,2	0,1	1	50	1760	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Toluène	µg/L	,5	74	-	700	5420	-	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Ethylbenzène	µg/L	,5	65	-	300	1650	-	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
m,p-Xylène	µg/L	,2	-	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
o-Xylène	µg/L	,5	-	-	-	-	-	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Somme Xylènes	µg/L		1	-	500	5920	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme BTEX	µg/L	Calcul	1	-	500	5920	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Naphtalène											
Naphtalène	µg/L	,02	2	-	130	310	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Hydrocarbures Volatils (HCV)											
Fraction C5-C6	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Fraction C6-C8	µg/L	4	-	-	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Fraction C8-C10	µg/L	4	-	-	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
Hydrocarbures volatils C5-C10	µg/L	10	-	-	-	-	-	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Hydrocarbures Totaux (HCT)											
Fraction C10-C12	µg/L	10	-	-	-	-	-	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Fraction C12-C16	µg/L	10	-	-	-	-	-	<10,00	<10,00	<10,00	21
Fraction C16-C20	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Fraction C20-C24	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Fraction C24-C28	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Fraction C28-C32	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Fraction C32-C36	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Fraction C36-C40	µg/L	5	-	-	-	-	-	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/L	50	100	-	1000	5000	-	<50,00	<50,00	<50,00	<50,00
TPH											
Fraction aliphatique C5-C6	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Fraction aromatique >C6-C8	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Fraction aromatique >C8-C10	µg/L	2	-	-	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)											
Acénaphtylène	µg/L	,05	-	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	µg/L	,01	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/L	,01	0,01	-	2	20	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phénanthrène	µg/L	,01	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracène	µg/L	,01	0,01	-	0,1	0,4	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthène	µg/L	,01	0,0063	-	0,12	2,6	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyrène	µg/L	,01	0,01	-	0,14	1,4	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracène	µg/L	,01	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysène	µg/L	,01	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	,01	0,0017	-	0,017	0,12	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	,01	0,0017	-	0,017	0,08	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/L	,01	0,001	0,01	0,27	0,7	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(ah)anthracène	µg/L	,01	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	µg/L	,01	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	,01	0,00082	-	0,0082	0,026	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme HAP	µg/L		2	-	133	547	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Nom du point de prélèvement	Unité	LQ	VS 1	VS 2	VS 3	VS 4	-	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4
Date de prélèvement								**11.02.2025**	**11.02.2025**	**11.02.2025**	**11.02.2025**
Position hydraulique								**Amont**	**Aval latéral**	**Aval latéral**	**Aval**
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)											
Tétrachloroéthylène (PCE)	µg/L	,1	2	-	40	150	-	*<0,10*	*<0,10*	**84**	*<0,10*
Trichloroéthylène (TCE)	µg/L	,5	1	-	20	1100	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
Somme PCE + TCE	µg/L	Calcul	3	10	60	1250	-	*<0,60*	*<0,60*	**84**	*<0,60*
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/L	,5	1	-	25	6300	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
1,1-Dichloroéthylène	µg/L	,1	8	-	91	3350	-	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Chlorure de Vinyle	µg/L	,2	0,1	0,5	2	2700	-	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*	*<0,20*
1,2-Dichloroéthylène	µg/L		2	-	50	9800	-	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*
1,1,1-Trichloroéthane	µg/L	,5	26	-	112	1000	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
1,1,2-Trichloroéthane	µg/L	,5	0,25	-	300	4390	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
1,1-Dichloroéthane	µg/L	,5	18	-	920	5030	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
1,2-Dichloroéthane	µg/L	,5	0,3	3	1180	8680	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
Tétrachlorométhane	µg/L	,1	12	-	100	790	-	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
Trichlorométhane	µg/L	,5	2,5	25	300	7500	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
Dichlorométhane	µg/L	,5	20	-	630	19380	-	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*	*<0,50*
Somme COHV	µg/L	Calcul	6	40	1540	20100	-	*<1,40*	*<1,40*	**84**	*<1,40*

LQ : limite de quantification du laboratoire et VS : valeur d'analyse de la situation de la qualité des sols

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire et *n.d.* : concentration non détectée

6.4.5 Interprétation des résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Les résultats des analyses en laboratoire mettent en évidence :

- Une forte anomalie en solvants chlorés (COHV) comprenant un impact en tétrachloroéthylène (PCE) au droit de l'ouvrage Pz3 (84 µg/L) localisé en aval latéral hydraulique des activités du site ;
- Des traces d'hydrocarbures totaux (HCT) au droit de l'ouvrage Pz4 (21 µg/L) localisé en aval hydraulique du site à proximité de potentielles cuves de fioul ;
- La présence de baryum au droit de l'ensemble des ouvrages (concentrations comprises entre 17 et 53 µg/L) dont celui situé en amont hydraulique du site.

Les concentrations en solvants aromatiques, naphtalène, hydrocarbures volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques sont inférieures voire proches de la limite de quantification du laboratoire pour l'ensemble des piézomètres.

Le piézomètre Pz3, localisé en aval latéral hydraulique des activités du site, présente une forte anomalie en solvants chlorés comprenant un impact en tétrachloroéthylène (PCE).

Des traces en hydrocarbures (HCT) ont été mises en évidence au droit du piézomètre Pz4 localisé en aval hydraulique du site à proximité de potentielles cuves de fioul.

De plus, l'ensemble des piézomètres présente la présence de baryum dans les eaux souterraines à des teneurs comparables.

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines sont cohérents avec les résultats sur les sols.

Tableau 7-3 Résultats d'analyses sur les gaz du sol

Point de prélèvement							PZR1	PZR2	PZR3	PZR4	PZR5
Date de prélèvement							10/02/2025	10/02/2025	10/02/2025	10/02/2025	10/02/2025
Type de support		**Unité**									
Charbon actif (COV)	Temps de pompage	min	Valeurs d'analyse de la Situation de la qualité des gaz du sol (VS GDS)				240	240	240	240	240
	Débit de pompage	l/min					0,26	0,27	0,25	0,24	0,25
	Volume pompé	m³					0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Hopkalite (mercure)	Temps de pompage	min					240	240	240	240	240
	Débit de pompage	l/min					0,53	0,54	0,52	0,53	0,53
	Volume pompé	m³					0,13	0,13	0,12	0,13	0,13
Paramètres		**Unité**	**VS1**	**VS2**	**VS3**	**VS4**					
Hydrocarbures aliphatiques C5-C16											
Fraction C5-C6		µg/m³	180 000	1 800 000	4 567 000	11 590 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Fraction C6-C8		µg/m³	180 000	1 800 000	6 808 000	25 750 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Fraction C8-C10		µg/m³	10 000	100 000	579 000	3 350 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Fraction C10-C12		µg/m³	10 000	100 000	203 000	412 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Fraction C12-C16		µg/m³	10 000	100 000	198 000	392 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Somme hydrocarbures aliphatiques C5-C16		µg/m³	390 000	39 000 000	12 355 000	41 494 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Hydrocarbures aromatiques C6-C16											
Fraction C6-C7 (benzène)		µg/m³	20	100	300	39 700	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	1
Fraction C7-C8 (toluène)		µg/m³	200 000	210 000	544 000	1 410 000	*<3,21*	*<3,09*	*<3,33*	*<3,47*	3,33
Fraction C8-C10		µg/m³	2 000	20 000	78 600	309 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Fraction C10-C12		µg/m³	2 000	20 000	81 900	335 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Fraction C12-C16		µg/m³	2 000	20 000	54 200	147 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Somme hydrocarbures aromatiques C6-C16		µg/m³	206 020	270 100	759 000	2 240 700	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	4,33
Solvants aromatiques (BTEX)											
Benzène		µg/m³	20	100	300	39 700	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	1
Toluène		µg/m³	200 000	210 000	544 000	1 410 000	*<3,21*	*<3,09*	*<3,33*	*<3,47*	3,33
Ethylbenzène		µg/m³	15 000	150 000	220 000	5 480 000	*<1,6*	*<1,54*	*<1,67*	*<1,74*	*<1,67*
m+p-Xylène		µg/m³					*<1,6*	*<1,54*	*<1,67*	*<1,74*	2,67
o-Xylène		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	1
Somme xylènes		µg/m³	1 000	10 000	88 000	1 350 000	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	3,67
Somme BTEX		µg/m³	216 020	370 100	852 300	8 279 700	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	*n.d.*	8
Composés organo-halogénés volatils (COHV)											
Tétrachloroéthylène (PCE)		µg/m³	2 500	12 500	13 800	165 000	*<0,8*	32,41	*<0,83*	196,18	2,83
Trichloroéthylène (TCE)		µg/m³	100	500	32 000	521 000	*<0,8*	4,17	1,83	76,56	*<0,83*
1,1-Dichloroéthylène		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Cis-1,2-dichloroéthylène (cis-DCE)		µg/m³	600	6 000	79 700	1 060 000	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Trans-1,2-dichloroéthylène (trans-DCE)		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Chlorure de vinyle (CV)		µg/m³	26	260	13 000	1 002 000	*<1,6*	*<1,54*	*<1,67*	*<1,74*	*<1,67*
Tétrachlorométhane		µg/m³	1 100	1 900	19 000	94 300	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Trichlorométhane (chloroforme)		µg/m³	630	1 500	14 000	127 000	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Dichlorométhane		µg/m³	100	1 000	21 000	198 000	*<1,6*	*<1,54*	*<1,67*	*<1,74*	*<1,67*
1,1,1-Trichloroéthane		µg/m³	10 000	55 000	221 000	888 000	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
1,1,2-Trichloroéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
1,1-Dichloroéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
1,2-Dichloroéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Bromochlorométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
1,2-Dibromoéthane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Tribromométhane (bromoforme)		µg/m³	91	910	8 200	73 400	*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Dibromométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Bromodichlorométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Dibromochlorométhane		µg/m³					*<0,8*	*<0,77*	*<0,83*	*<0,87*	*<0,83*
Somme COHV		µg/m³	15 056	730 660	403 500	4 055 300	*n.d.*	36,58	1,8	272,74	2,83
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)											
Naphtalène		µg/m³	100	500	1 700	5 840	*<1,6*	*<1,54*	*<1,67*	*<1,74*	*<1,67*
MTBE											
MTBE		µg/m³	370	3 700	73 000	1 185 000	*<40,06*	*<38,58*	*<41,67*	*<43,4*	*<41,67*
Mercure											
Mercure		µg/m³	0,3	2	20	130	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*

En *gris et italique* : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 2 Sécurisation pyrotechnique – VALGO

COMPTE-RENDU DE TRAVAUX

NOM DE L'OPÉRATION

Fourmies (59)
Ancienne usine de Filature Rue Alphonse Staincq

MAÎTRE D'OUVRAGE

TAUW

MAÎTRE D'ŒUVRE

COMMUNAUTE DE COMMUNE SUD-AVESNOIS

NUMÉRO D'AFFAIRE : **25B9500002**

Objet du document : Diagnostic pyrotechnique

Réf. du document : 25G9500002-CRI version 1

PRODUCTION / APPROBATION DU DOCUMENT

	NOM	SIGNATURE	DATE	FONCTION
Rédigé par	Fabrice MOREAU	F.Moreau	30/01/2025	Responsable du département géophysique
Vérifié et approuvé par				

RÉVISION DU DOCUMENT

Version initiale (1)

VOTRE INTERLOCUTEUR

Fabrice MOREAU / +33 6 98 96 71 57

Agence Ile-de-France - 112, quai de Bezons 95100 ARGENTEUIL

1. CONTEXTE

VALGO a été mandatée par la société TAUW pour réaliser un diagnostic pyrotechnique sur la commune de Fourmies.

En 1918, durant la première guerre mondiale, un train contenant des munitions a été bombardé, provoquant une dispersion d'engins pyrotechniques sur les terrains environnants. Les mesures réalisées visent à sécuriser les forages par rapport à ce risque.

Les anciens bâtiments présentent des dallages en bétons ferraillés ou des structures métalliques à proximité, ne permettant pas la mise en œuvre de méthodes magnétiques, le Géoradar a été préconisé pour effectuer cette campagne de mesures.

Ce compte rendu synthétise les opérations d'acquisition, de traitement des données et de validation des différents sondages.

2. PLAN DE SITUATION

L'étude est située sur la commune de Fourmies au niveau du site de l'ancienne filature située rue Alphonse Staincq à Fourmies (figure 1). Le site s'étend sur une surface d'environ 15500 m², il est couvert par de nombreux bâtiments correspondant à différentes phases de construction, la majorité d'entre eux sont abandonnés.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (polygone rouge)

A l'échelle du site 36 sondages ont été validés par la méthode Géoradar, situés à l'extérieur et l'intérieur des bâtiments (figure 2).

Figure 2 : plan initial de localisation des sondages

3. OPERATIONS REALISEES ET INTERPRETATION

3.1 LE GEORADAR

3.1.1 LE GEORADAR

Afin de répondre à cette mission, un Géoradar de chez GSSI à double fréquence (800 – 300 Mhz) a été déployé.

La mission a été réalisée du 28 au 29 janvier 2025, 89 profils Géoradar ont été acquis.

La reconnaissance a été menée suivant un maillage en croix sur la majorité des emplacements préalablement implantés par TAUW (cercle jaune). Les profils en croix ont une longueur de 4 m dans les deux directions sauf obstacles pour quelques emplacements, les profils ont été parfois doublés, avec un déport de 1m de part et d'autre du profil central.

Un marquage à la peinture blanche a été effectuée au sol.

L'acquisition des données réalisée avec l'antenne Géoradar (figure 3), couplée à un GPS STONEX 850 permet de transmettre en temps réel, des corrections planimétriques et d'obtenir un positionnement avec une précision au centimètre (RTK). Le système de coordonnées retenu est du CC50. A cause de la proximité des bâtiments certains profil n'ont pas de données GPS. A l'intérieur des bâtiments, le dispositif de localisation n'a pas été utilisé.

Figure 3 : Plan de position des profils Géoradar à l'extérieur (profil en blanc)

Figure 4 : Antenne Géoradar double fréquence et marquage au sol

3.1.2 LE TRAITEMENT DES DONNEES

Le traitement des données radar a été effectué à l'aide du logiciel Géolitix.

La séquence de traitement comprend :

- Un contrôle des données,
- Le calage du temps zéro,
- Le redressement des traces,
- Un filtrage des données avec un filtre passe-bande 50-1200 Mhz,
- Un rejeu des gains pour compenser l'atténuation du signal en profondeur,

3.1.3 LES RESULTATS

La pénétration des ondes Géoradar sur cette partie du site est variable entre 1.0 et 2.0 mètres de profondeur, très dépendante de la nature et de l'épaisseur des remblais. La rivière passe à proximité du site et servait à l'ancienne filature, il est possible que le niveau d'eau dans le sol soit peu profond.

Parmi les réflexions issues du Géoradar plusieurs types de réflexions ont été prises en considération :

- Les hyperboles de fortes amplitudes pouvant correspondre à des objets ferro-magnétiques ou des blocs erratiques avec un fort contraste de permittivité,
- Les zones singulières qui potentiellement pourrait correspondre à d'anciennes fondations.

Les sondages correspondant à des piézomètres sont numérotés, pour les autres, aucune numérotation sur site ou sur les plans n'a été fournie, une numérotation est donc proposée sur le plan ci-dessous. La position initiale de TAUW est reportée par une barre jaune sur les sections radars

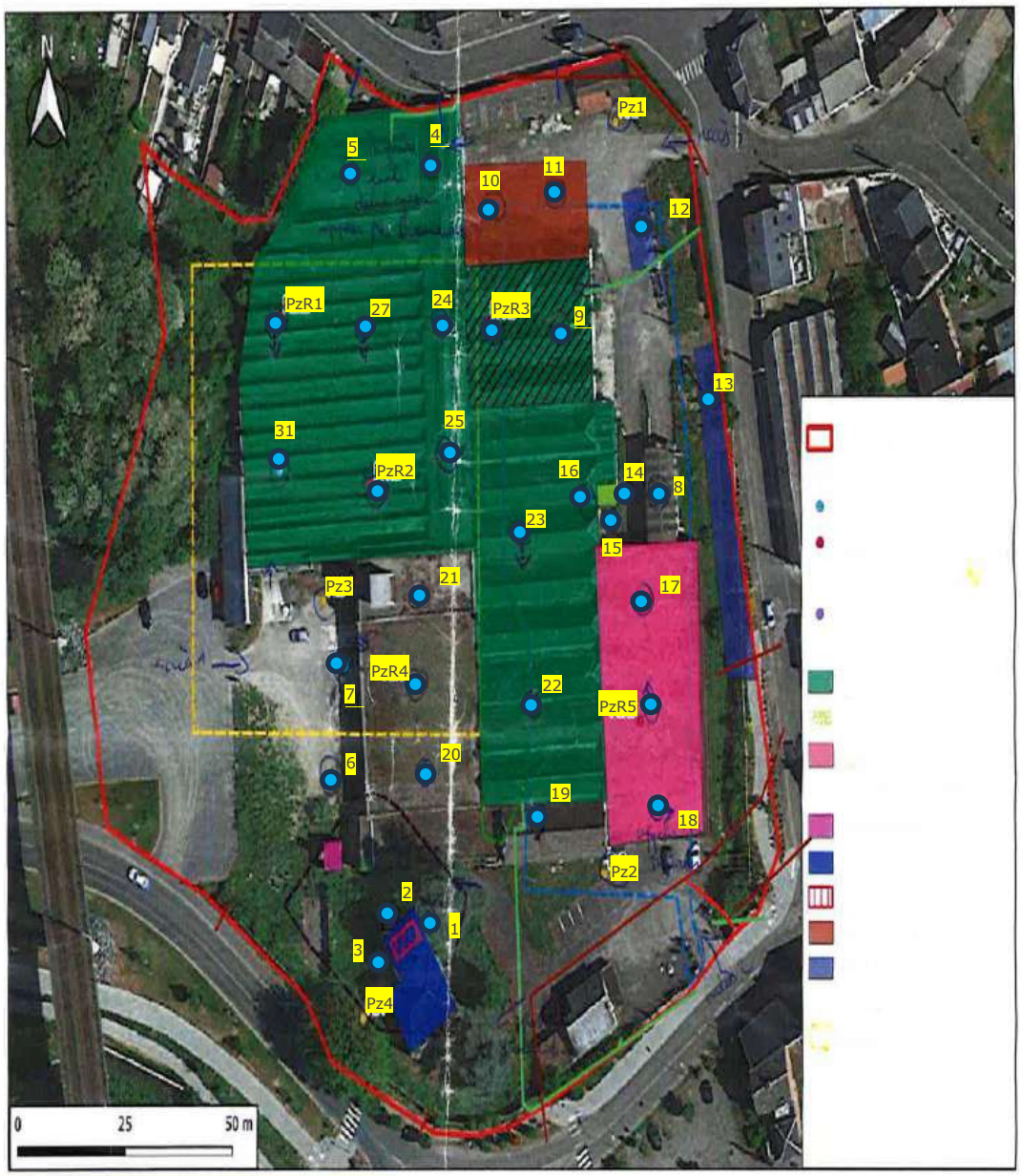
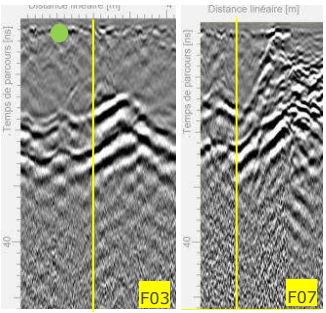


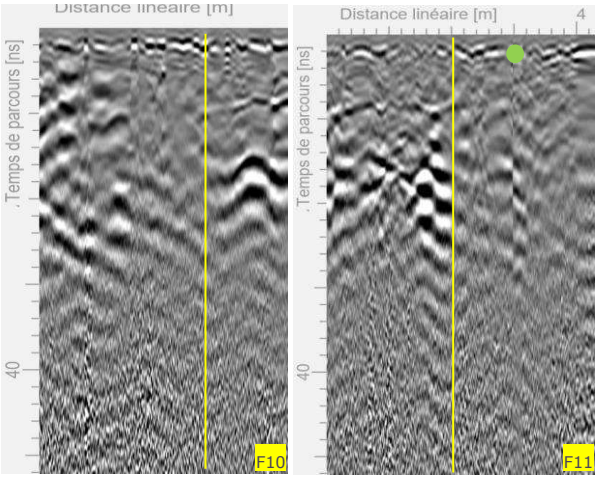
Figure 5 : Numérotation employée pour les différents sondages

Site du Pz2 - fichiers (1-9)

Une interface bien marquée, est située vers 1 mètre de profondeur, probablement un niveau de remblais, mais avec une forte amplitude à proximité, le forage peut être décalé de 1m de sa potion initiale vers l'est, rond vert.

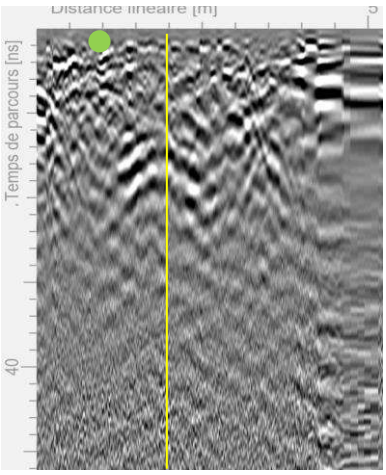


Site n°1 - fichiers (10-11)
On observe sur le profil 11, une anomalie ponctuelle de forte amplitude vers 1m, la position théorique doit être décalée de 1m vers le nord-est.



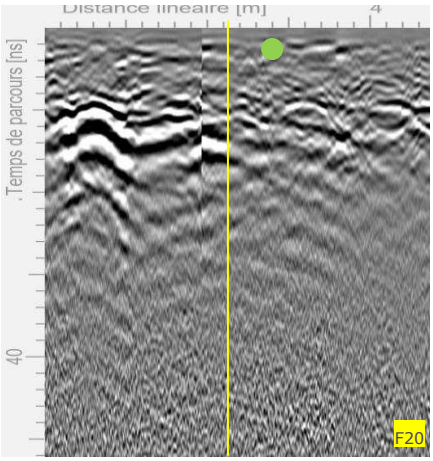
Sites n°2 et 3 - fichiers (12 et 13)
Points validés sur les positions théoriques.

Site du Pz4 - fichiers (14-16)
Il y a peu de place sur cet emplacement à cause de la végétation, 3 profils parallèles ont été acquis, le profil central ci-dessous présente une hyperbole vers 70-80 cm sur la position théorique, il convient de décaler le sondage de 1m vers le nord-est.



Site n°6 - fichiers (17-19)
Point validé sur la position théorique.

Site n°7 - fichiers (20-22)
Sur ce point on observe sur le profil 20 une zone de forte réflexion vers 60 cm de profondeur et une hyperbole en dessous, par sécurité le point doit être déporté de 50 cm vers le nord.

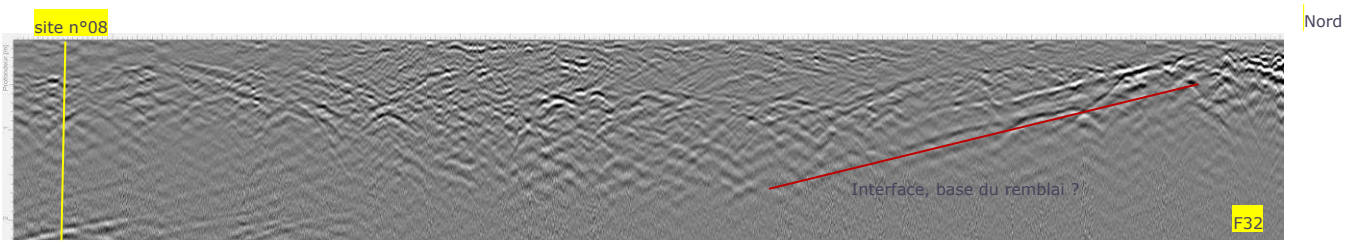


Site du Pz3 - fichiers (23-24)
Point validé sur la position théorique.

Site n°4 - fichiers (25-28) dépôt primeur
Point validé sur la position théorique.

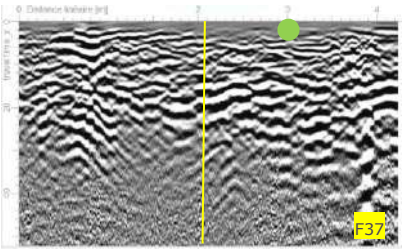
Site n°5 - fichiers (29-30) dépôt primeur
Point validé sur la position théorique.

Site n°8 - fichiers (32-35) Hangar extérieur
Le point a été déporté au sol de 1 m, mais après analyse la position initiale peut-être maintenue. Le profil 32 a été étendu, il part du fond du hangar vers le nord en direction du Pz1, on note plusieurs interfaces, pouvant correspondre à différents niveaux de remblais (ci-dessous).



Site n°9 - fichiers (35-36)
Point validé sur la position théorique.

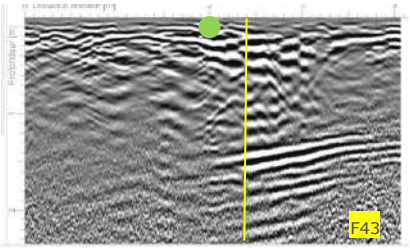
Site n°10 - fichiers (36-37)
Zone très hétérogène, avec un remblai important sur plus d'un mètre, interface très fort à proximité, position déportée de 1 m vers l'est.



Site n°11 - fichiers (38-39)
Point validé sur la position théorique.

Site n°12 - fichier (40)
En bord de talus, 1 seul profil, point validé sur la position théorique.

Site du Pz1 - fichiers (42-43)
Zone hétérogène, avec un marqueur profond et hyperbole, déporté de 50 cm vers l'ouest.



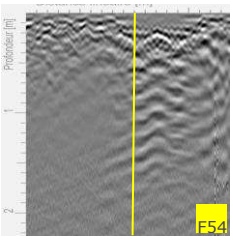
Site n°13 - fichiers (45-46)
Point validé sur la position théorique.

Site n°14 - fichiers (48-49)
Point validé sur la position théorique.

Site n°15 - fichiers (50-51)
Point validé sur la position théorique.

Site n°15 - fichiers (51-52)
Point validé sur la position théorique.

Site n°16 - fichiers (53-54)
Ferraillage superficiel, pénétration faible, point validé sur la position théorique.



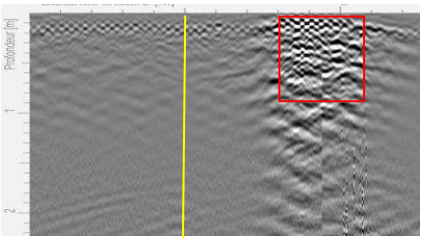
Site n°17 - fichiers (55-56) Hangar noir
Point validé sur la position théorique.

Site n°18 - fichiers (57-58) Garage LC Auto
Point validé sur la position théorique.

Site n°19 - fichiers (59-60) Bâtisse blanche
Point déporté de sa position théorique, de 50 cm en allant vers les fenêtres.

Site n°20 - fichiers (61-62) Garage LC Auto
Point validé sur la position théorique.

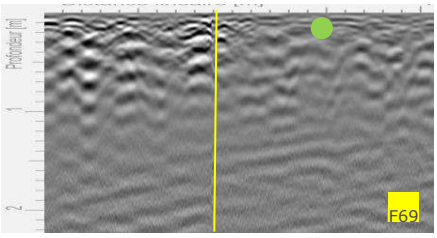
Site PzR4 - fichiers (63-64)
Point validé sur la position théorique, attention zone fortement ferraillée vers le nord (en rouge, fichier 64 ci-dessous)



Site n°21 - fichiers (65-66)
Point validé sur la position théorique.

Site n°22 - fichiers (67-68)
Point validé sur la position théorique.

Site n°23 - fichiers (69-70)
Anomalie en proche surface, déporté par sécurité de 1 m vers l'ouest



Site n°24 - fichiers (71-72) Zone décorations de Noël
Point validé sur la position théorique.

Site n°25 - fichiers (73-75) Zone décorations de Noël
Déporté de 50 cm sur site, mais point validé sur la position théorique.

Site n°26 = PzR2 - fichiers (76-77)
Point validé sur la position théorique.

Site n°27 - fichiers (78-79)
Point validé sur la position théorique.

Site n°28 = PzR1 - fichiers (80-81)
Point validé sur la position théorique.

Site n°29 = PzR5 - fichiers (82-83)
Point validé sur la position théorique.

Site n°30 = PzR3 - fichiers (84-86)
Petite hyperbole, point déporté par sécurité de 50 cm en direction du mur vers le Nord.

Site n°31 - fichiers (88-89)
Point validé sur la position théorique.

4. COMPLEMENT DU 20 MAI 2025

Un complément d'étude a été effectuer le lundi 20 mai 2025. Celui-ci concernait 19 nouveaux sondages répartis autour de 6 forages réalisés précédemment (Tw22, Tw11, Tw25, Tw2, Tw26, Tw12).

Les nouveaux forages sécurisés sont reportés et numérotés sur le plan ci-dessous (Figure 6).

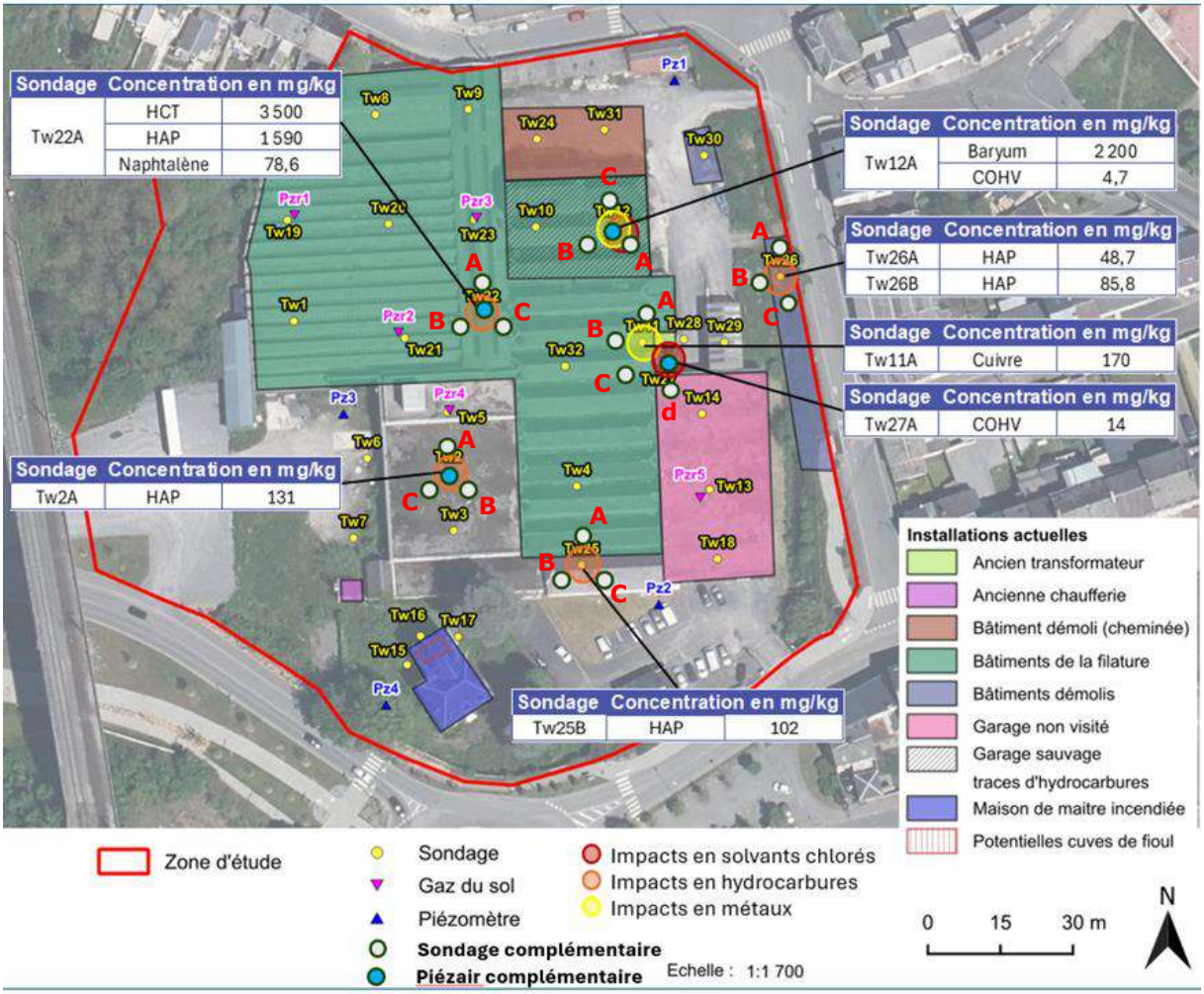
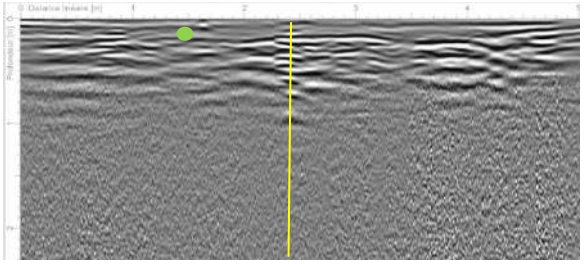


Figure 6 : Localisation des sondages et piézairs complémentaires

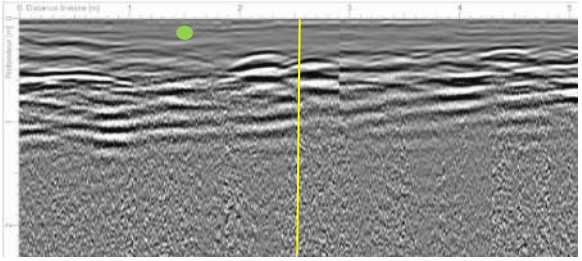
4.1 RESULTATS

- **Tw26**

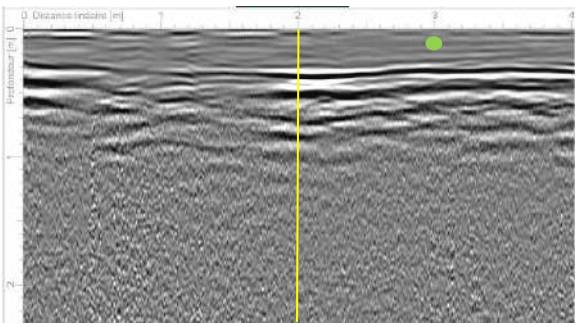
A - Fichiers 1 à 3 :
Anomalie de surface au niveau de l'implantation théorique => Forage décalé de 1m vers l'Est.



B - Fichiers 4 à 6 :
Anomalies à 40cm à proximité immédiate du point théorique => Forage décalé de 1m vers le Sud.

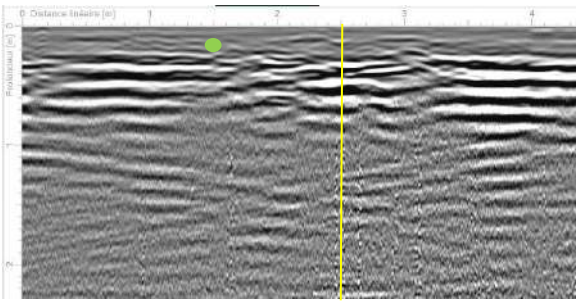


C – Fichiers 7 à 9
Anomalie à 40cm de profondeur (forte réflexion) => Forage déplacé de 1m à l'Ouest.



- **Tw12**

A - Fichiers 10 à 12
Anomalie autour de 40 cm de profondeur => Forage décalé de 1m vers le Sud.



B - Fichiers 13 et 14
Point validé sur la position théorique.

C - Fichiers 15 et 16
Point validé sur la position théorique.

- **Tw11**

A - Fichiers 17 et 18
Point validé sur la position théorique.

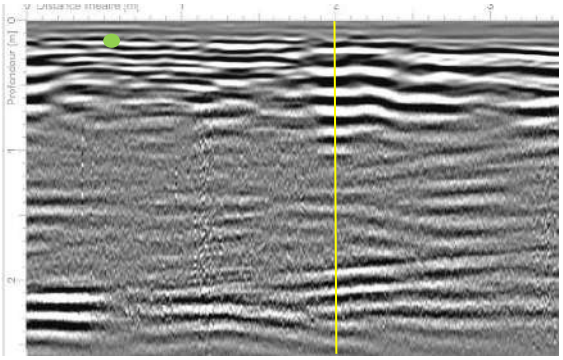
B - Fichiers 19 et 20
Point validé sur la position théorique.
C - Fichiers 21 et 22
Point validé sur la position théorique.

D - Fichiers 23 et 24
Point validé sur la position théorique.

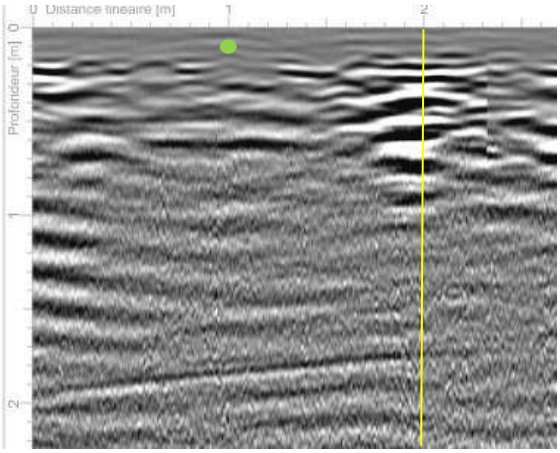
- **Tw22**

A - Fichiers 25 et 26
Point validé sur la position théorique.

B - Fichiers 27 à 29
Anomalie à 20 et 30 cm de profondeur (forte réflexion) => Forage décalé de 1.5m à l'Est



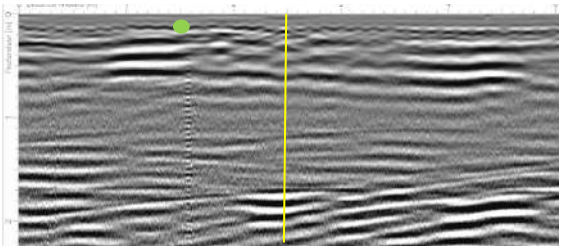
C - Fichiers 30 à 32
Anomalie à 30cm de profondeur => Forage décalé de 1m vers l'Ouest.



- **Tw2**

A - Fichiers 33 et 34
Point validé sur la position théorique.

B - Fichiers 35 à 37
Anomalie en profondeur => Forage décalé de 1m vers l'Est.



C - Fichiers 38 et 39
Point validé sur la position théorique.

- **Tw25**

A - Fichiers 40 et 41
Point validé sur la position théorique.

B - Fichiers 42 et 43
Point validé sur la position théorique.

C - Fichiers 44 et 45
Point validé sur la position théorique.

5. CONCLUSION, PRECONISATION

Le Département géophysique de VALGO a été mandaté par TAUW pour réaliser une campagne de sécurisation pyrotechnique en amont de la réalisation de sondages sur un ancien site de filature à Fourmies (59).

Un Géoradar double fréquence a été mise en œuvre à cet effet pour rechercher sur les premiers mètres la présence potentielle d'objets pyrotechniques.

L'étude a été réalisée sur les journées du mardi 28 et mercredi 29 janvier 2025, puis le lundi 20 mai 2025 l'ensemble totalisant 134 profils Géoradar.

Plusieurs emplacements ont été déportés de 50 cm ou 1 mètre, après analyse des résultats du traitement des sections Géoradar et de l'interprétation.

La profondeur de pénétration est comprise entre 1 et 2 mètres suivant la nature du sous-sol, inférieure aux investigations dans le sous-sol pouvant atteindre 3 mètres.

Les positions retenues sur site ont été en grande partie marquées à la peinture blanche par un cercle et une croix blanche au milieu (ci-dessous).

Figure 7 : Marquage à la peinture de la position retenue (croix blanche).

Référence R002-1623163DUC-V01

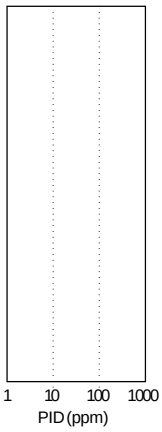
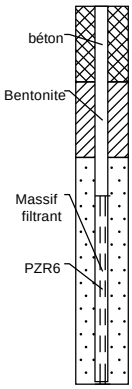
Annexe 3 Coupes descriptives des sondages de sols

TAUW	**Client : Communauté de communes Sud-Avesnois** **Site : PLANEX**	**Piézair** **Tw2/PZR6**

Projet n° : 1623163	*X : 775615,93* *Y : 6991719,47*	*SCR : France, RGF93 (Projection Lambert)*	*Profondeur (cm) : 100*
Chef de projet : Loic Lesaffre Suivis par : Marc Lignel *Edition du : 10-06-2025*	*Engin utilisé : Geoprobe* *Méthode : Carottier battu sous gaine* *Ø Foration (mm) : 60*	*Équipement : PEHD* *Ø Équipement (mm) : 29-32*	*Date : 20/5/2025* *Mesurée à partir de la surface du sol*

Cause d'arrêt du forage : But final

Méthode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage

PID	Espace annulaire	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
				0.00 béton (0.10) 0.10 de consistance dur Remblais, graveleux de consistance très meuble, Aucune odeur d'hydrocarbures (0.90) 1.00	couches de béton moyennement contenant des scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de brique, moyennement contenant du béton	beige neutre noir foncé, Aucune odeur d'hydrocarbures

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

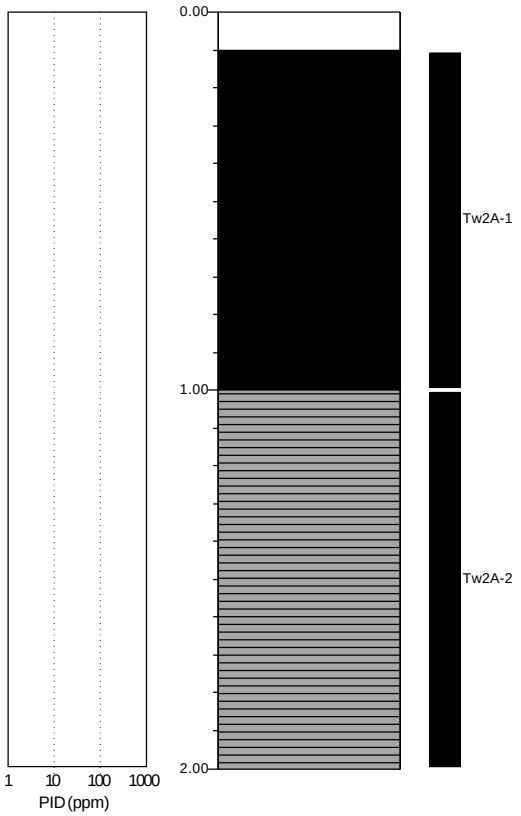
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw2A

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 20/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 15:13	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775615,39 Y : 6991726,63 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



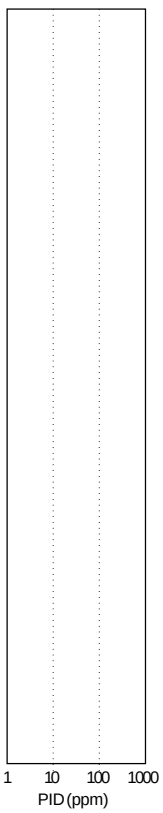
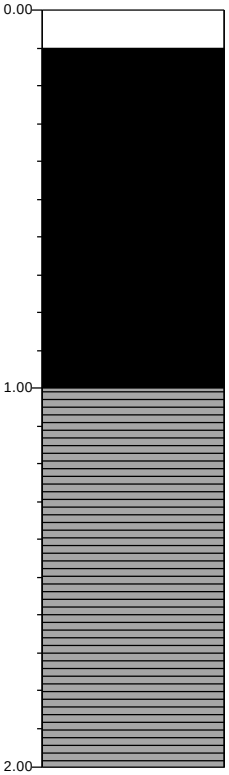
PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton		
			(0.10) 0.10 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes très meuble, Carottier battu sous gaine, Passage avec inclusions noires, hct ?	teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et restes de béton	noir foncé, aucune odeur d'hydrocarbures
			(0.90)		
			1.00		
			Argile ferme, Carottier battu sous gaine		gris neutre brunâtre
			(1.00)		
			2.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

TAUW	**Client : Communauté de communes Sud-Avesnois** **Site : PLANEX** **Projet n° : 1623163**	**Sondage Tw2B**

Chef de projet : Loic Lesaffre Suivis par : Marc Lignel Le : 10-06-2025	Engin utilisé : Geoprobe Ø foration (mm) : 60	Date de prélèvement : 20/5/2025 Heure de prélèvement : 15:37 Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Profondeur (cm) 200 Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775620,62 Y : 6991718,51 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)

PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton (0.10) 0.10 de consistance dur, Carottier battu sous gaine Remblais antropogènes très meuble, Carottier battu sous gaine (0.90) 1.00 Argile ferme, Carottier battu sous gaine (1.00) 2.00	couches de béton teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et teneur moyenne en silex	beige neutre noir foncé, aucune odeur d'hydrocarbures gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

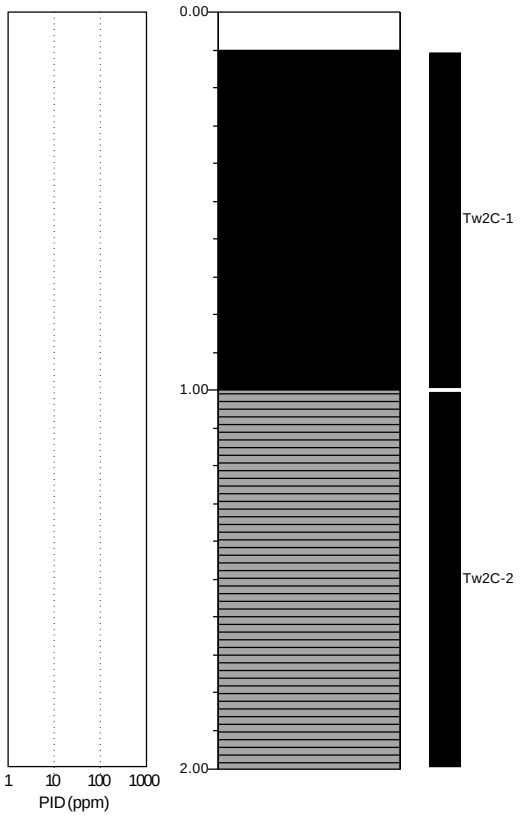
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw2C

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 20/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 15:52	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775610,88 Y : 6991718,00 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton (0.10)		
			0.10 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes très meuble, Carottier battu sous gaine (0.90)	teneur moyenne en scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de briques et teneur moyenne en béton	noir foncé, aucune odeur d'hydrocarbures
			1.00 Argile ferme, Carottier battu sous gaine (1.00) 2.00		gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

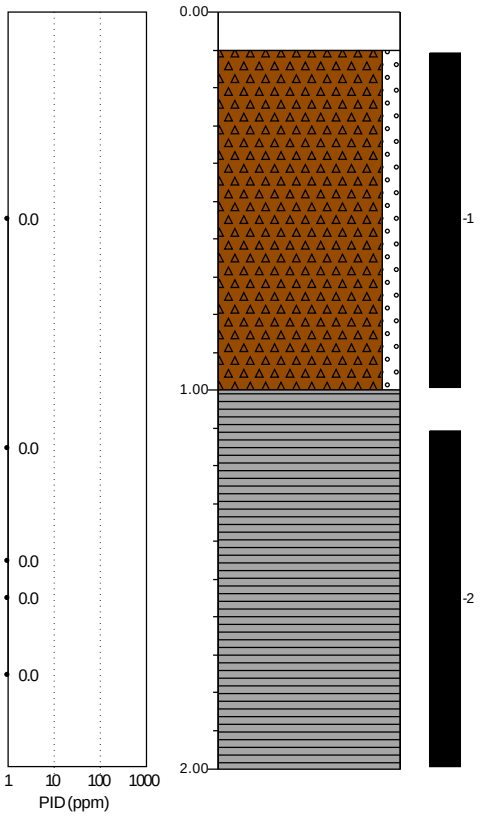
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw11A

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivis par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 11:24	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775654,16 Y : 6991755,29 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



Description	Composants	Couleur / Odeur
0.00 béton (0.10) 0.10		
de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
Remblais antropogènes faiblement graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (0.90) 1.00	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	brun neutre
Argile ferme, Carottier battu sous gaine (1.00) 2.00	un peu de cailloux	gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

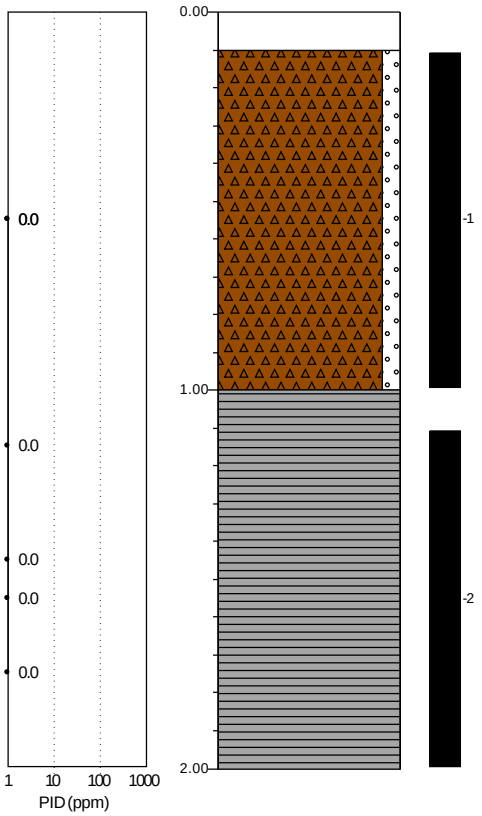
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw11B

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivis par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 10:56	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775647,01 Y : 6991747,84 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



Description	Composants	Couleur / Odeur
0.00 béton (0.10) 0.10		
de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
Remblais antropogènes faiblement graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (0.90) 1.00	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	brun neutre
Argile ferme, Carottier battu sous gaine (1.00) 2.00	un peu de cailloux	gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

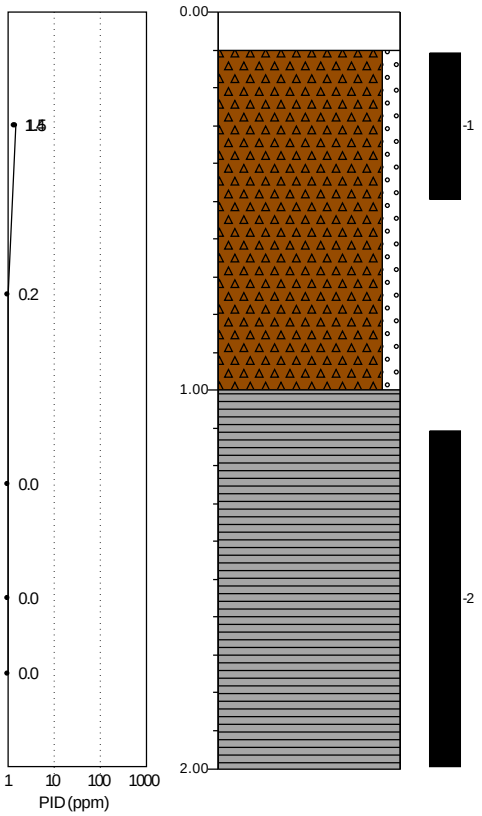
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw11C

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 10:04	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775648,27 Y : 6991740,24 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



Description	Composants	Couleur / Odeur
0.00 béton (0.10) 0.10		
de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
Remblais antropogènes faiblement graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (0.90) 1.00	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	brun neutre
Argile ferme, Carottier battu sous gaine (1.00) 2.00		gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

Site : PLANEX

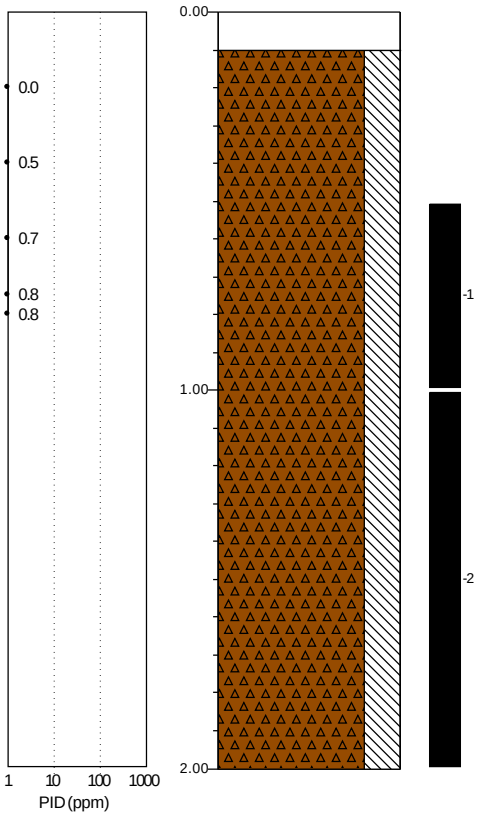
Projet n° : 1623163

Sondage Tw11D

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 14:50	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775661,22 Y : 6991735,72 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)

PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton		
			(0.10) 0.10 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes limoneux très meuble, Carottier battu sous gaine	faible teneur en cailloux et faible teneur en briques	brun neutre
			(1.90)		
			2.00		



Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

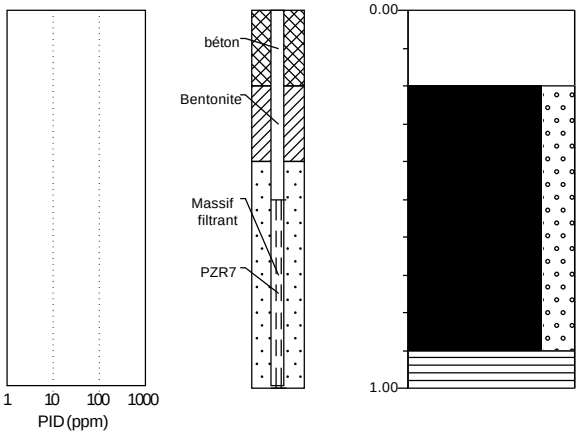
TAUW	**Client : Communauté de communes Sud-Avesnois** **Site : PLANEX**	**Piézair** **Tw12/PZR7**

Projet n° : 1623163	*X : 775649,73 Y : 6991769,53*	*SCR : France, RGF93 (Projection Lambert)*	*Profondeur (cm) : 100*
Chef de projet : Loic Lesaffre Suivis par : Marc Lignel *Edition du : 10-06-2025*	*Engin utilisé : Geoprobe* *Méthode : Carottier battu sous gaine* *Ø Foration (mm) : 60*	*Équipement : PEHD* *Ø Équipement (mm) : 29-32*	*Date : 21/5/2025* *Mesurée à partir de la surface du sol*

Cause d'arrêt du forage : But final

Méthode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage

PID	Espace annulaire	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur

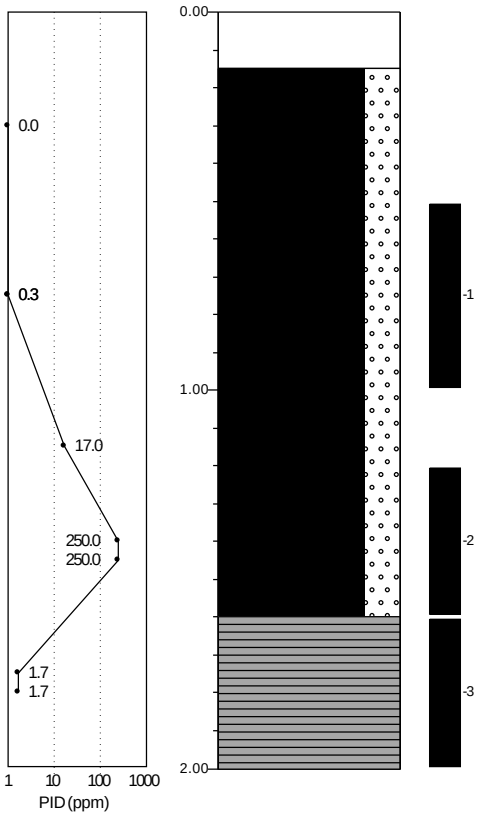


0.00	béton		
(0.20)	de consistance dur	couches de béton	beige neutre
0.20			
(0.70)	Remblais, fortement graveleux de consistance très meuble, Aucune odeur d'hydrocarbures	moyennement contenant des scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de brique, moyennement contenant du béton	noir foncé, Aucune odeur d'hydrocarbures
0.90			
(0.10)			
1.00	Argile		

TAUW	**Client : Communauté de communes Sud-Avesnois** **Site : PLANEX** **Projet n° : 1623163**	**Sondage Tw12A**

Chef de projet : Loic Lesaffre Suivis par : Marc Lignel Le : 10-06-2025	Engin utilisé : Geoprobe Ø foration (mm) : 60	Date de prélèvement : 21/5/2025 Heure de prélèvement : 13:07 Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Profondeur (cm) 200 Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775653,71 Y : 6991777,34 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton		
			(0.15) de consistance dur, Carottier battu sous gaine 0.15	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine	beaucoup de cailloux, très forte teneur en scories et un peu de briques	noir foncé
			(1.45)		
			1.60		
			Argile ferme, Carottier battu sous gaine		gris neutre brunâtre
			(0.40)		
			2.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

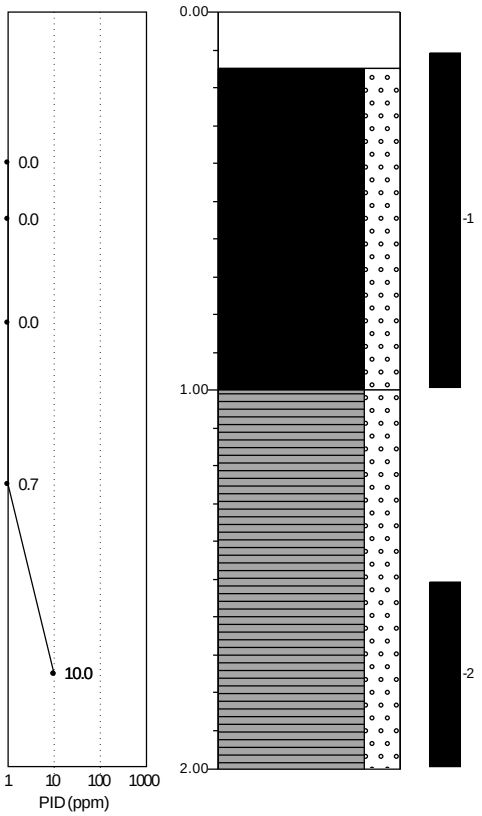
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw12B

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 14:20	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775645,11 Y : 6991777,19 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



Description	Composants	Couleur / Odeur
0.00 béton		
(0.15) 0.15 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (0.85) 1.00	beaucoup de scories et un peu de cailloux	noir foncé
Argile très graveleuse ferme, Carottier battu sous gaine (1.00) 2.00	un peu de cailloux	gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

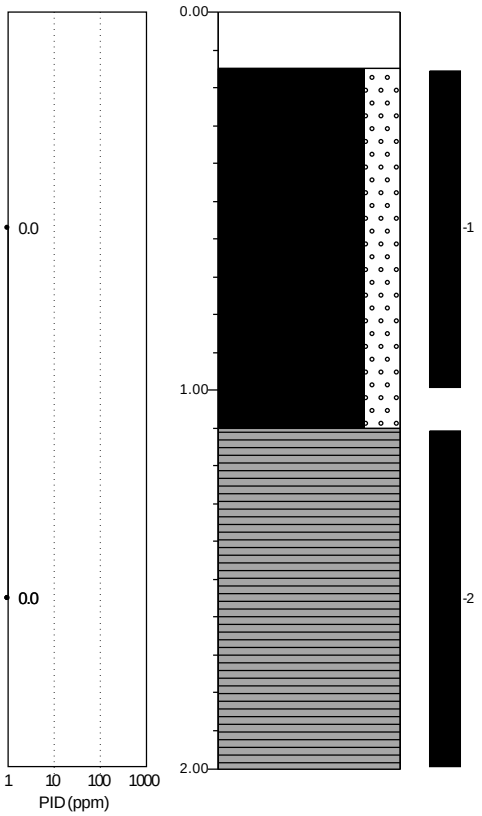
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw12C

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 13:56	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775650,46 Y : 6991765,87 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



Description	Composants	Couleur / Odeur
0.00 béton		
(0.15) 0.15 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (0.95) 1.10	beaucoup de cailloux et très forte teneur en briques	noir foncé
Argile ferme, Carottier battu sous gaine (0.90) 2.00	un peu de cailloux	gris neutre brunâtre

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

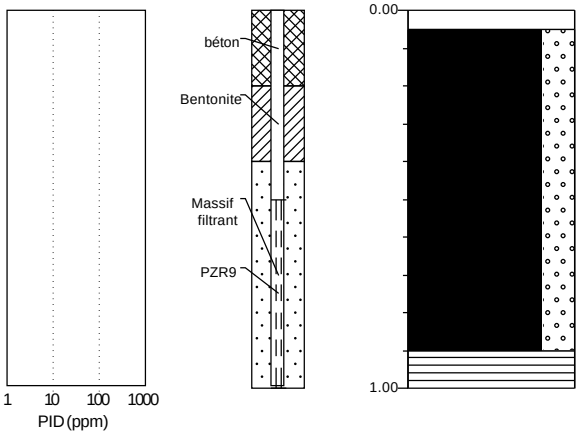
TAUW	**Client : Communauté de communes Sud-Avesnois** **Site : PLANEX**	**Piézair** **Tw22/PZR9**

Projet n° : 1623163 Chef de projet : Loic Lesaffre Suivis par : Marc Lignel Edition du : 10-06-2025	X : 775623,44 Y : 6991750,53 SCR : France, RGF93 (Projection Lambert) Engin utilisé : Geoprobe Méthode : Carottier battu sous gaine Ø Foration (mm) : 60	Équipement : PEHD Ø Équipement (mm) : 29-32	Profondeur (cm) : 100 Date : 22/5/2025 Mesurée à partir de la surface du sol

Cause d'arrêt du forage : But final

Méthode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage

PID	Espace annulaire	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
				0.00 béton 0.05 de consistance dur	couches de béton	beige neutre
				Remblais, fortement graveleux de consistance très meuble, Aucune odeur d'hydrocarbures (0.85)	moyennement contenant des scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de brique, moyennement contenant du béton	noir foncé, Aucune odeur d'hydrocarbures
				0.90 (0.10) 1.00 Argile		



Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

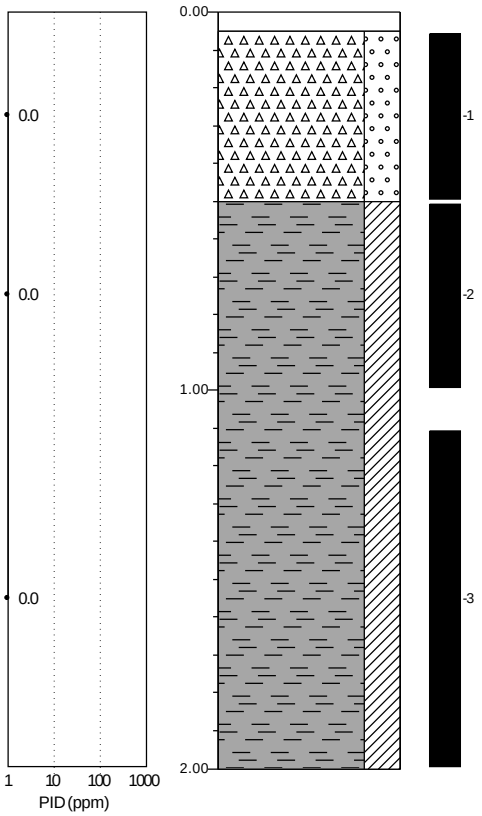
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw22A

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 22/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 11:35	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 23/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775622,98 Y : 6991756,19 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



Description	Composants	Couleur / Odeur
0.00 béton		
0.05 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
(0.45) Remblais antropogènes graveleux, Carottier battu sous gaine	forte teneur en cailloux, forte teneur en briques, forte teneur en scories et un peu de métaux	faible odeur de solvant
0.50 Limon argileux, Carottier battu sous gaine	faible teneur en cailloux	gris neutre brunâtre
(1.50)		
2.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

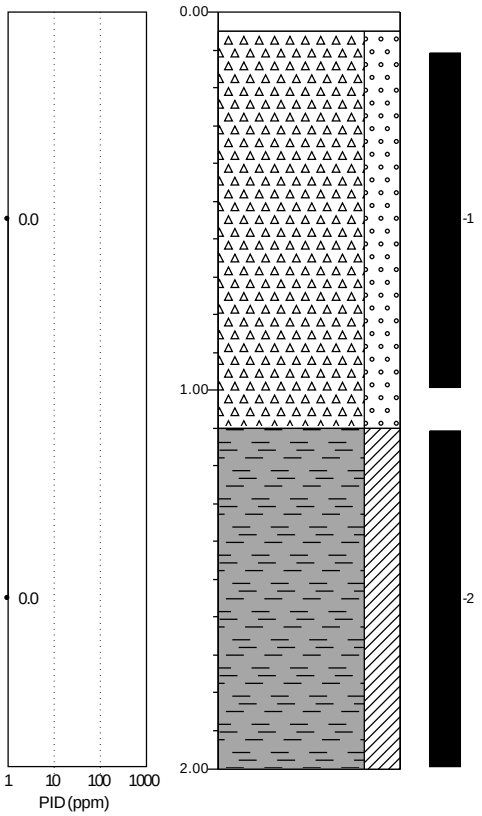
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw22B

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 22/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 10:54	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 23/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775620,02 Y : 6991746,94 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
	0.00		béton		
	0.05		de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes graveleux, Carottier battu sous gaine	forte teneur en cailloux, forte teneur en briques, forte teneur en scories et un peu de métaux	faible odeur de solvant
	(1.05)				
	1.10				
			Limon argileux, Carottier battu sous gaine	faible teneur en cailloux	gris neutre brunâtre
	(0.90)				
	2.00				

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

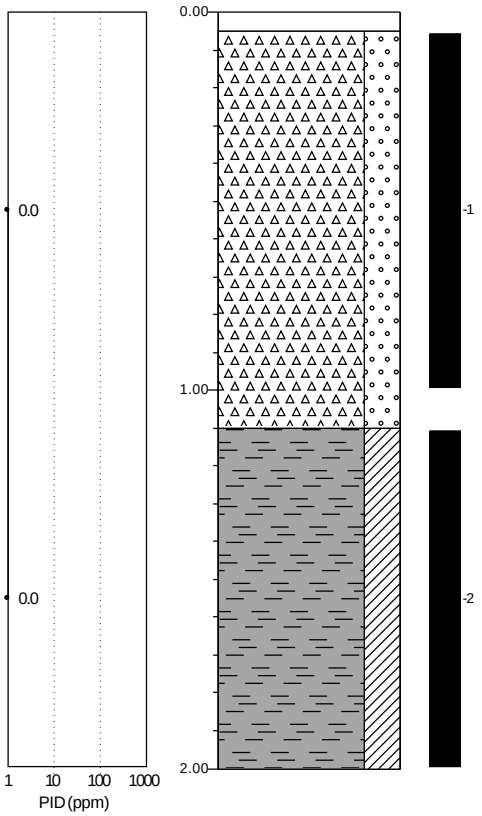
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw22C

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 22/5/2025	Profondeur (cm) 200
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 11:58	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 23/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775627,04 Y : 6991747,51 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
	0.00 – 0.05		béton		
	0.05 – (1.05)		de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes graveleux, Carottier battu sous gaine	forte teneur en cailloux, forte teneur en briques et forte teneur en scories	faible odeur de solvant
	1.10 – (0.90)		Limon argileux, Carottier battu sous gaine	faible teneur en cailloux	gris neutre brunâtre
	2.00				

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

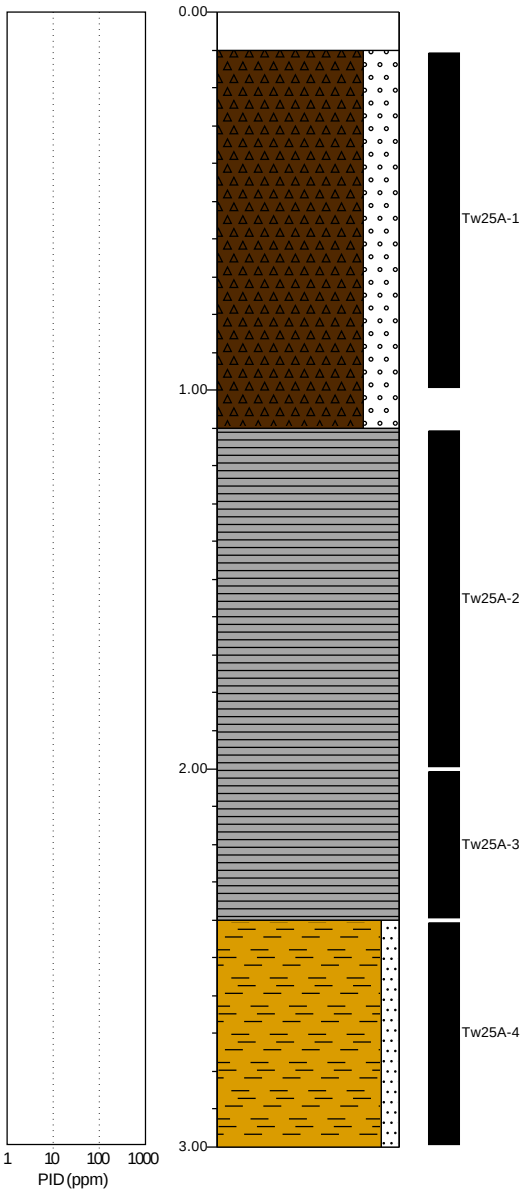
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw25A

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 20/5/2025	Profondeur (cm) 300
Suivis par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 14:48	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775645,65 Y : 6991704,82 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton (0.10) 0.10		
			de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (1.00) 1.10	teneur moyenne en scories, forte teneur en cailloux et traces de briques	brun foncé noirâtre
		Tw25A-1			
			Argile, Carottier battu sous gaine (1.30) 2.40		gris neutre brunâtre
		Tw25A-2			
		Tw25A-3			
			Limon faiblement sableux, Carottier battu sous gaine (0.60) 3.00	inclusions de cailloux	brun clair grisâtre
		Tw25A-4			

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

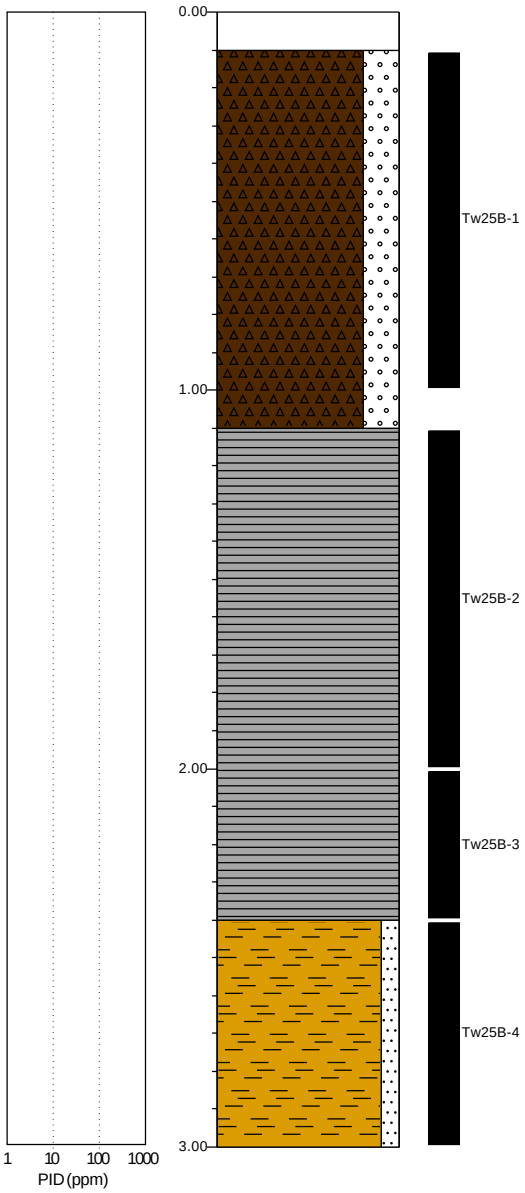
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw25B

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 20/5/2025	Profondeur (cm) 300
Suivis par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 14:05	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775640,98 Y : 6991695,55 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton		
			(0.10) 0.10 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine	teneur moyenne en scories, forte teneur en cailloux et traces de briques	brun foncé noirâtre
		Tw25B-1	(1.00)		
			1.10		
			Argile, Carottier battu sous gaine		gris neutre brunâtre
		Tw25B-2	(1.30)		
		Tw25B-3	2.40		
			Limon faiblement sableux, Carottier battu sous gaine	inclusions de cailloux	brun clair grisâtre
		Tw25B-4	(0.60)		
			3.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

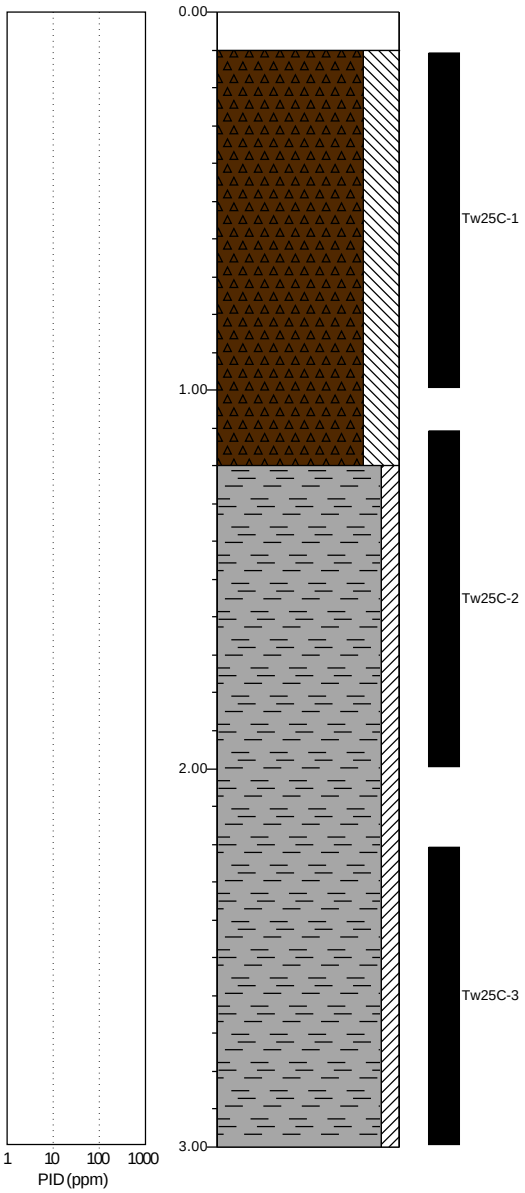
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw25C

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 20/5/2025	Profondeur (cm) 300
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 13:18	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775650,33 Y : 6991695,40 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 béton		
			(0.10) 0.10 de consistance dur, Carottier battu sous gaine	couches de béton	beige neutre
			Remblais antropogènes limoneux très meuble, Carottier battu sous gaine	teneur moyenne en scories, beaucoup de briques et forte teneur en cailloux	brun foncé noirâtre
		Tw25C-1	(1.10)		
			1.20		
			Limon faiblement argileux, Carottier battu sous gaine		gris neutre brunâtre
		Tw25C-2			
			(1.80)		
		Tw25C-3			
			3.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

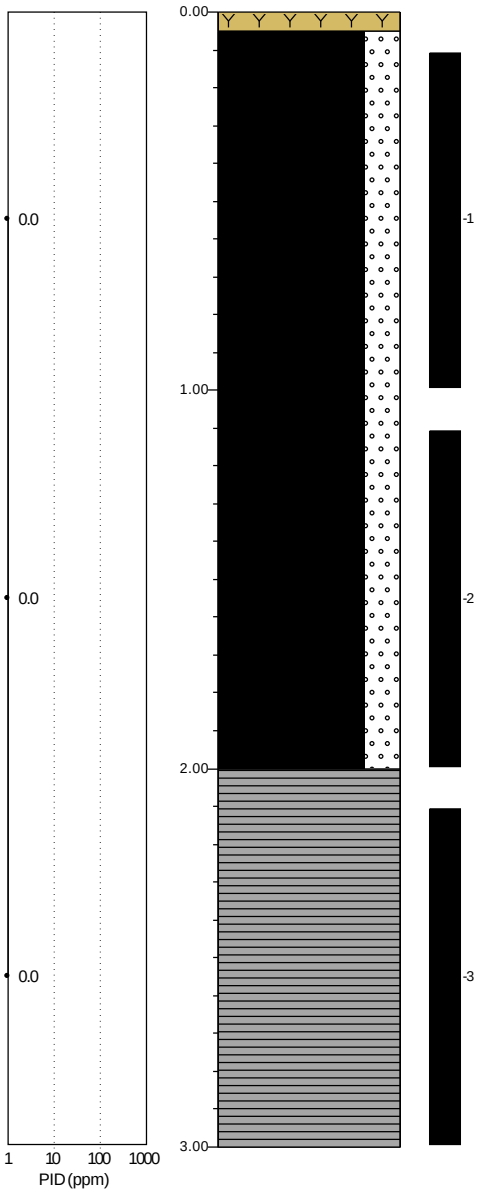
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw26A

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 300
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 15:15	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775671,91 Y : 6991769,68 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 caillou		
			0.05 Terre végétale, Carottier battu sous gaine	beaucoup de briques, un peu de scories, beaucoup de cailloux et restes de verre	beige neutre noir foncé
			Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine		
			(1.95)		
			2.00		
			Argile, Carottier battu sous gaine		gris neutre brunâtre
			(1.00)		
			3.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

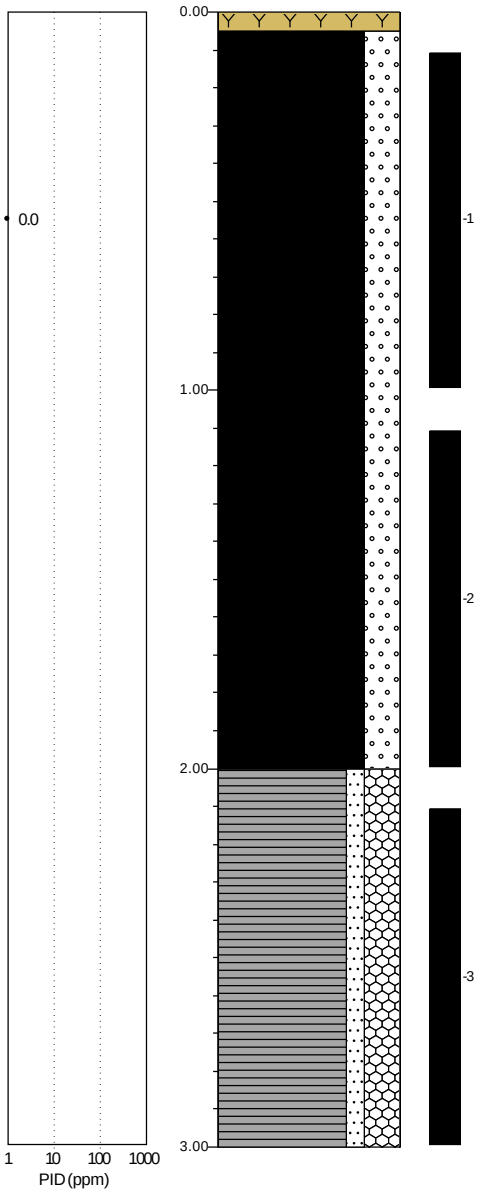
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw26B

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 21/5/2025	Profondeur (cm) 300
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 15:44	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 22/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775672,82 Y : 6991764,25 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 caillou		
			0.05 Terre végétale, Carottier battu sous gaine	beaucoup de briques, un peu de scories et beaucoup de cailloux	beige neutre / noir foncé
			Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine (1.95)		
			2.00 Argile faiblement sableuse et très caillouteuse, Carottier battu sous gaine (1.00)		gris neutre brunâtre
			3.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

Client : Communauté de communes Sud-Avesnois

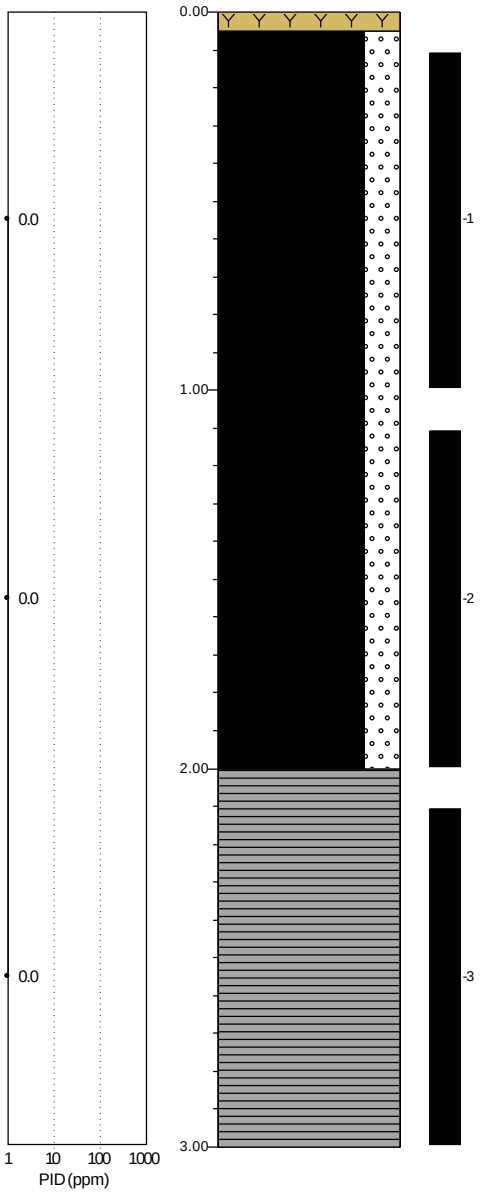
Site : PLANEX

Projet n° : 1623163

Sondage Tw26C

Chef de projet : Loic Lesaffre		Date de prélèvement : 22/5/2025	Profondeur (cm) 300
Suivi par : Marc Lignel	Engin utilisé : Geoprobe	Heure de prélèvement : 10:13	
Le : 10-06-2025	Ø foration (mm) : 60	Date d'envoi des échantillons : 23/5/2025	Mesurée à partir de la surface du sol

X : 775679,10 Y : 6991768,26 SCR France, RGF93 (Projection Lambert)



PID	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
			0.00 caillou		
			0.05 Terre végétale, Carottier battu sous gaine	un peu de scories, beaucoup de cailloux, teneur moyenne en briques et restes de textile	beige neutre / noir foncé
			Remblais antropogènes graveleux très meuble, Carottier battu sous gaine		
			(1.95)		
			2.00		
			Argile, Carottier battu sous gaine		gris neutre brunâtre
			(1.00)		
			3.00		

Mode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage | Cause d'arrêt du forage : But final

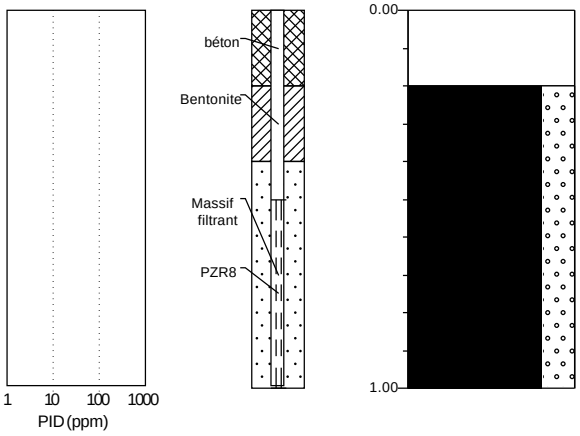
TAUW	**Client : Communauté de communes Sud-Avesnois** **Site : PLANEX**	**Piézair** **Tw27/PZR8**

Projet n° : 1623163 Chef de projet : Loic Lesaffre Suivis par : Marc Lignel Edition du : 10-06-2025	X : 775660,13 Y : 6991741,61 SCR : France, RGF93 (Projection Lambert) Engin utilisé : Geoprobe Méthode : Carottier battu sous gaine Ø Foration (mm) : 60	Équipement : PEHD Ø Équipement (mm) : 29-32	Profondeur (cm) : 100 Date : 22/5/2025 Mesurée à partir de la surface du sol

Cause d'arrêt du forage : But final

Méthode de gestion des cuttings / rebouchage : Utilisés pour reboucher l'ouvrage

PID	Espace annulaire	Lithologie	Échantillons	Description	Composants	Couleur / Odeur
				0.00 béton		
				(0.20) de consistance dur	couches de béton	beige neutre
				0.20		
				(0.80) Remblais, fortement graveleux de consistance très meuble, Aucune odeur d'hydrocarbures	moyennement contenant des scories, beaucoup de cailloux, beaucoup de brique, moyennement contenant du béton	noir foncé, Aucune odeur d'hydrocarbures
				1.00		



Légende

gravier

- Gravier, limoneux
- Gravier, faiblement sableux
- Gravier, moyennement sableux
- Gravier, fortement sableux
- Gravier, très fortement sableux

sable

- Sable, argileux
- Sable, faiblement limoneux
- Sable, moyennement limoneux
- Sable, fortement limoneux
- Sable, très fortement limoneux

tourbe

- Tourbe, pauvre en minéraux
- Tourbe, faiblement argileux
- Tourbe, fortement argileux
- Tourbe, faiblement sableux
- Tourbe, fortement sableux

piézomètre

- tube plein
- tubage
- niv. piézom. max.
- niv. piézom. moyen
- niv. piézom. min.
- bouchon de sable
- bouchon de bentonite/mikoliet/argile
- massif filtrant
- crépine

argile

- Argile, faiblement limoneux
- Argile, moyennement limoneux
- Argile, fortement limoneux
- Argile, très fortement limoneux
- Argile, faiblement sableux
- Argile, moyennement sableux
- Argile, fortement sableux

limon

- Limon, faiblement sableux
- Limon, fortement sableux

autres composantes

- faiblement humique
- moyennement humique
- fortement humique
- faiblement graveleux
- moyennement graveleux
- fortement graveleux

odeur

- Aucune odeur
- Faible odeur
- Modérée odeur
- Forte odeur
- Très forte odeur

irisation

- aucune irisation
- faible irisation
- irisation moyenne
- forte irisation
- irisation maximale

valeur pid

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

échantillons

- échantillon remanié
- échantillon non remanié
- détermination du volume

autres

- composant spécial
- Niv. piézom. moyen max.
- niveau piézométrique
- Niv. piézom. moyen min.
- alluvions
- eau

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 4 Seuils pour l'aide à l'interprétation des données : SOLS

EVALUATION DE LA QUALITE DES MILIEUX
Valeurs d'analyse de la Situation (VS) pour l'aide à l'interprétation : QUALITE des SOLS

Le tableau ci-dessous constitue un guide de lecture des concentrations en différentes substances analysées dans les sols.
Les valeurs retenues ci-dessous sont issues du travail d'interprétation de TAUW et basées sur différents documents consultés.
Ces VS n'ont pas de valeur réglémentaire.

Prise en compte des [x] < LQ : pour les besoins de comparaison aux VS, la concentration [x] mesurée < LQ est considérée comme [x] = 70% LQ
valeur proposée par TAUW (progression, retours d'expérience) qui ne fait pas référence à des données publiées

Substances	Unités	[x] ≤ VS1	VS1	Bruit de fond (ordinaire / urbain)	VS1 < [x] ≤ VS2	VS2	Métaux, Dioxines, Cyanures, HAP, PCB : Anomalies modérées (ordinaire / urbain) Hydrocarbures : NAPL immobile (seuil bas) BTEX, COHV : valeurs intermédiaires (seuil bas)	VS2 < [x] ≤ VS3	VS3	Métaux, Dioxines, Cyanures : valeurs intermédiaires Hydrocarbures : NAPL immobile (seuil haut) BTEX, COHV : valeurs intermédiaires (seuil haut) HAP, PCB : NAPL immobile (seuil bas)	VS3 < [x] ≤ VS4	VS4	Métaux, Dioxines, Cyanures : Anomalies fortes (ordinaire / urbain) Hydrocarbures : NAPL mobile BTEX, COHV : NAPL immobile (seuil bas) HAP, PCB : NAPL immobile (seuil haut)	VS4 < [x]
Paramètres généraux														
pH	mg/kg MS		5,7	FOREGS, Moyenne		7,1	FOREGS, Percentile 90%		7,3	progression VS2 à VS4		7,6	FOREGS, Maximum	
Soufre (S)	mg/kg MS		440	FOREGS, Moyenne		550	FOREGS, Percentile 90%		7 800	progression VS2 à VS4		112 000	FOREGS, Maximum	
COT	mg/kg MS		24 800	FOREGS, Moyenne		45 900	FOREGS, Percentile 90%		146 000	progression VS2 à VS4		466 000	FOREGS, maximum	
Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloïdes														
Aluminium (Al)	mg/kg MS		55 600	FOREGS, Moyenne		84 700	FOREGS, Percentile 90%		109 400	progression VS2 à VS4		141 300	FOREGS, Maximum	
Antimoine (Sb)	mg/kg MS		1,0	FOREGS, Moyenne		1,9	FOREGS, Percentile 90%		4,4	Référentiel Nord Pas de Calais, Maximum		31	FOREGS, Maximum	
Argent (Ag)	mg/kg MS		0,30	FOREGS, Moyenne		0,51	FOREGS, Percentile 90%		1,0	progression VS2 à VS4		3,2	FOREGS, maximum	
Arsenic (As)	mg/kg MS		25	INRA, Sol ordinaire		60	INRA, Anomalies naturelles modérées		200	BRGM Lorraine, Maximum		284	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Baryum (Ba)	mg/kg MS		85	FOREGS, Moyenne		144	FOREGS, Percentile 90%		490	progression VS2 à VS4		1 700	FOREGS, maximum	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		0,45	INRA, Sol ordinaire		2,0	INRA, Anomalies naturelles modérées		10	BRGM Lorraine, Maximum		46	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Chrome (Cr)	mg/kg MS		90	INRA, Sol ordinaire		150	INRA, Anomalies naturelles modérées		500	BRGM Lorraine, Maximum		3 180	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Cobalt (Co)	mg/kg MS		23	INRA, Sol ordinaire		90	INRA, Anomalies naturelles modérées		120	progression VS2 à VS4		148	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		20	INRA, Sol ordinaire		62	INRA, Anomalies naturelles modérées		111	BRGM Communauté urbaine de Strasbourg		160	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Etain (Sn)	mg/kg MS		4,5	FOREGS, Moyenne		8	FOREGS, Percentile 90%		29	progression VS2 à VS4		106	FOREGS, maximum	
Fer (Fe)	mg/kg MS		26 600	FOREGS, Moyenne		46 700	FOREGS, Percentile 90%		85 400	progression VS2 à VS4		156 000	FOREGS, maximum	
Mercure (Hg)	mg/kg MS		0,10	INRA, Sol ordinaire		2,3	INRA, Anomalies naturelles modérées		5,0	BRGM Lorraine, Maximum		28	Fond Géochimique Urbain, Maximum	
Manganèse (Mn)	mg/kg MS		524	FOREGS, Moyenne		1130	FOREGS, Percentile 90%		2 710	progression VS2 à VS4		6 480	FOREGS, maximum	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS		0,94	FOREGS, Moyenne		1,8	FOREGS, Percentile 90%		8,2	Référentiel Nord Pas de Calais, Maximum		21	FOREGS, maximum	
Nickel (Ni)	mg/kg MS		60	INRA, Sol ordinaire		130	INRA, Anomalies naturelles modérées		478	BRGM Avallonais, Maximum		2 076	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Plomb (Pb)	mg/kg MS		50	INRA, Sol ordinaire		90	INRA, Anomalies naturelles modérées HCSP, Seuil de vigilance (5% des enfants) = 100		300	HCSP, Seuil d'intervention rapide (5% des enfants) Notion de risques sanitaires - exposition directe		10 180	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Sélénium (Se)	mg/kg MS		0,70	INRA, Sol ordinaire		2,0	INRA, Anomalies naturelles modérées		3,0	progression VS2 à VS4		4,5	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Tallium (Tl)	mg/kg MS		1,70	INRA, Sol ordinaire		4,4	INRA, Anomalies naturelles modérées		16	progression VS2 à VS4		55	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Vanadium (V)	mg/kg MS		37,6	FOREGS, Moyenne		65	FOREGS, Percentile 90%		135	progression VS2 à VS4		281	FOREGS, maximum	
Zinc (Zn)	mg/kg MS		100	INRA, Sol ordinaire		250	INRA, Anomalies naturelles modérées		2 000	BRGM Avallonais, Maximum		11 426	INRA, Anomalies naturelles fortes	
Composés (mono-)aromatiques volatils (CAV) et naphtalène (analysé comme volatil)														
Benzène	mg/kg MS		0,1	2 x Limite de Quantification		1,5	progression VS1 à VS4		25	progression VS1 à VS4		400	NAPL présent (immobile), Minimum	
Somme BTEX ou CAV (hors naphtalène)	mg/kg MS		0,59	Fond Géochimique Urbain, Maximum (Somme des Limites de Quantification # 0,25 mg/kg)		7	progression VS1 à VS4		90	progression VS1 à VS4		1 100	NAPL présent (immobile), Minimum Somme des BTEX	
Naphtalène	mg/kg MS		0,13	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		0,59	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (FGU, maximum = 1,9 mg/kg)		40	NAPL présent (immobile), Minimum		390	NAPL présent (immobile), Maximum	
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)														
Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène - PCE)	mg/kg MS		0,1	2 x Limite de Quantification		1,0	progression VS1 à VS4		10	progression VS1 à VS4		115	NAPL présent (immobile), Minimum	
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg MS		0,1	2 x Limite de Quantification		1,5	progression VS1 à VS4		24	progression VS1 à VS4		375	NAPL présent (immobile), Minimum	
Somme COHV - 13	mg/kg MS		0,5	Somme des Limites de Quantification (minimum = 0,5, maximum = 1,6)		8,0	progression VS1 à VS4		140	progression VS1 à VS4		2 410	NAPL présent (immobile), Minimum Somme PCE-TCE-DCE-CV	
Hydrocarbures Volatils (HCV)														
Hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS		8,0	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (Présence NAPL - seuil Minimum = 4 mg/kg, C5-C10 de la coupe JP4)		40	NAPL présent (immobile), Maximum Fraction C5-C10 de la coupe JP4		270	NAPL présent (immobile), Maximum Fraction C5-C10 de la coupe Essence		850	NAPL mobile, Minimum Fraction C5-C10 de la coupe Essence	
Hydrocarbures Totaux (HCT)														
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS		153	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (Présence NAPL - seuil Minimum = 106 mg/kg, somme des fractions TPH C10-C35)		1 060	NAPL présent (immobile), Maximum Somme des fractions TPH C10-C35 (Fond Géochimique Urbain, Maximum = 654 mg/kg)		2 160	NAPL mobile, Minimum Coupe Diesel (NAPL mobile, Minimum = 2068 mg/kg, fraction C10-C40 - coupe JP4)		10 800	NAPL mobile, Minimum Coupe Huile Minérale	
TPH														
TPH (Somme hydrocarbures aliphatiques et aromatiques - C5-C35)	mg/kg MS		161	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (somme HCV-HCT)		1 100	NAPL présent (immobile), Maximum Somme HCV (C5-C10) - HCT (C10-C40)		2 430	NAPL mobile, Minimum Coupes "légères" (somme HCV-HCT)		11 900	NAPL mobile, Minimum Coupes "lourdes" (somme HCV-HCT)	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)														
Naphtalène	mg/kg MS		0,13	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		0,594	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95% (FGU, maximum = 1,9 mg/kg)		40	NAPL présent (immobile), Minimum		390	NAPL présent (immobile), Maximum	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		0,43	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		1,9	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		7,0	NAPL présent (immobile), Minimum Fraction TPH Aromatique C16-C21		80	NAPL présent (immobile), Maximum Fraction TPH Aromatique C16-C21	
Somme des 16 HAP (EPA)	mg/kg MS		3,9	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		20,7	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		97	NAPL présent (immobile), Minimum Somme des fractions TPH Aromatiques C10-C35		955	NAPL présent (immobile), Maximum Somme des fractions TPH Aromatiques C10-C35	
Polychlorobiphényles (PCB)														
Somme des 7 PCBi (congénères)	mg/kg MS		0,041	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		0,33	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		0,75	NAPL présent (immobile), Minimum Somme des 7 PCBi *		3,8	NAPL présent (immobile), Maximum Somme des PCBi *	
Autres paramètres														
Indice Phénol	mg/kg MS		0,51	Fond Géochimique Urbain, Médiane		1,2	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		4,3	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		86	Fond Géochimique Urbain, Maximum	
Cyanures														
Cyanures totaux	mg/kg MS		1,1	Fond Géochimique Urbain, Médiane		1,6	Fond Géochimique Urbain, Percentile 75%		2,5	Fond Géochimique Urbain, Percentile 95%		9,2	Fond Géochimique Urbain, Maximum	
Dioxines (PCB)														
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg MS		2,6	3ème inventaire BRGM, Médiane - Urbain		8,7	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Urbain		18,6	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Autres sites		383	3ème inventaire BRGM, Maximum	
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg MS		2,6	3ème inventaire BRGM, Médiane - Urbain		8,7	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Urbain		18,6	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Autres sites		383	3ème inventaire BRGM, Maximum	
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg MS		2,6	3ème inventaire BRGM, Médiane - Urbain		8,7	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Urbain		18,6	3ème inventaire BRGM, Percentile 90% - Autres sites		383	3ème inventaire BRGM, Maximum	

Substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS)													
PFOA	µg/kg MS		0,1	Bruit de fond moyen - Sols du Grand Paris (Gaspéri et al., 2016) Valeur maximum en cas de dépôt de sédiments dans le périmètre d'un captage AEP (RIVM, 2021)		1,9	Bruit de fond (RIVM, 2021) Valeur maximale mesurée dans les sédiments en France : 1,1 µg/kg (Munez et al., 2015)		60	Valeur indicative d'impact sérieux sur la qualité de la ressource en eau (RIVM, 2021)		1 870	Valeur limite de risque pour la santé humaine (scénario « autres espaces verts, infrastructures et industries» **)	
PFOS	µg/kg MS		0,1	Bruit de fond moyen - Sols du Grand Paris (Gaspéri et al., 2016) Valeur maximum en cas de dépôt de sédiments dans le périmètre d'un captage AEP (RIVM, 2021)		1,4	Bruit de fond (RIVM, 2021) Valeur maximale mesurée dans les sédiments en France : 19,7 µg/kg (Munez et al., 2015)		59	Valeur indicative d'impact sérieux sur la qualité de la ressource en eau (RIVM, 2021)		965	Valeur limite de risque pour la santé humaine (scénario « autres espaces verts, infrastructures et industries» **)	
HFPO-DA (GenX)	µg/kg MS		0,1	Bruit de fond moyen - Sols du Grand Paris (Gaspéri et al., 2016)		1,4	Bruit de fond (RIVM, 2021)		57	Valeur indicative d'impact sérieux sur la qualité de la ressource en eau (RIVM, 2021)		12 700	Valeur limite de risque pour la santé humaine (scénario « autres espaces verts, infrastructures et industries» **)	
Somme 20 PFAS***	µg/kg MS		3,2	Bruit de fond moyen - Sols du Grand Paris (Gaspéri et al., 2016)		25	Valeur maximale mesurée dans les sédiments en France (Munez et al., 2015)		500	VS2 x 20		50 000	VS3 x 100	

Références consultées pour les Eléments Traces Métalliques (ETM) - métaux et métalloides

Institut national de la recherche agronomique (INRA) - Programme ASPITET - Teneurs totales en éléments traces dans les sols français - Valeurs observées dans les sols du "ordinaires" ou les cas "d'anomalies naturelles modérées" et "d'anomalies naturelles fortes" (Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, MEEM, 2017)
FOREGS : altas géochimique d'Europe - Topsoil - analyses Eau Régale lorsque disponible (valeurs arrondies avec 2 ou 3 chiffres significatifs), http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/article.php?id=15
Référentiel Nord Pas de Calais : T. Sterckeman, F. Douay, D. Baize, H. Fourrier, N. Proix et C. Schvartz, 2007. Référentiel Pédo-Géochimique du Nord-Pas de Calais :Méthode et principaux résultats. Etude et Gestion des Sols, 14, 2. pp153-168
BRGM "Lorraine" ou "Avallonais": Fonds géochimique naturel État des connaissances à l'échelle nationale - BRGM/RP-50158-FR de juin 2000
BRGM - Etude de synthèse de l'état des sols sur le territoire de la Communauté Urbaine de Strasbourg, RGM/RP-54829-FR de juillet 2006 et mise à jour décembre 2006 - Valeur moyenne / Valeur maximale
HPSC - Valeur d'alerte pour le plomb - Dépassement du seuil d'intervention rapide attendu pour 5 % des enfants. Guide pratique de dépistage et de prise en charge des expositions au plomb chez l'enfant mineur et la femme enceinte » du 19 octobre 2017
Fond Géochimique Urbain : BDSolU, Base de Données des analyses de Sols Urbains, source : www.bdsolu.fr, date : 13/02/2019

Références consultées pour les Composés Organiques

Fond Géochimique Urbain : BDSolU, Base de Données des analyses de Sols Urbains, source : www.bdsolu.fr, date : 13/02/2019
NAPL présent / NAPL mobile : Lion F., Colombano S., Aubert N., Boissard G. (2015) – Définir une stratégie de dépollution : approche basée sur la masse de polluant et la capacité de relargage d'une pollution. Rapport final. BRGM/RP-64350-FR, 215 p., 91 fig., 13 tabl., 11 ann.
* Calculs réalisés dans le cadre d'études de pollution par différents mélanges Aroclor

Références consultées pour les Dioxines

BRGM - Dioxines/furannes dans les sols français : troisième état des lieux - analyses 1998-2012 Rapport final BRGM/RP-63111-FR

Références consultées pour les PFAS

Gaspéri, J., Ayrault, S., Moreau-guigon, E., Alliot, F., Labadie, P., Budzinski, H., Blanchard, M., Muresan, B., Caupos, E., Cladière, M., Gateuille, D., Tassin, B., Bordier, L., Teil, M., Bourges, C., Desportes, A., Chevreuil, M., Moilleron, R., 2016. Contamination of soils by metals and organic micropollutants : case study of the Parisian conurbation. Environ. Sci. Pollut. Res
Bruit de fond et Valeur maximum pour le dépôt de sédiments dans des périmètres de captage AEP (RIVM 2021) : Achtergrondwaarden perfluoralkylstoffen (PFAS) in de Nederlandse landbodem, RIVM-briefrapport 2020-0100 A. Wintersen et al
Munoz, G., Giraudel, J., Botta, F., Lestremau, F., Dévier, M., Budzinski, H., Labadie, P., 2015. Spatial distribution and partitioning behavior of selected poly- and per-fluoroalkyl substances in freshwater ecosystems : A French nationwide survey. Sci. Total Environ. 517, 48–56
Valeur indicative d'impact sérieux sur la qualité de la ressource en eau (RIVM, 2021) : Risicogrenzen ten behoeve van de vaststelling van Interventiewaarden voor PFOS, PFOA en GenX, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 20 juli 2021
** Valeur limite de risque pour la santé humaine : calculs de dépassement de risques sanitaires (ingestion) réalisé par TAUW avec CSOIL 2020 pour un scénario standard aux Pays-Bas "Autres espaces verts, bâtiments, infrastructures et industries"
***** Liste des 20 PFAS**
Acide perfluorobutanoïque (PFBA), Acide perfluoropentanoïque (PFPeA), Acide perfluorohexanoïque (PFHxA), Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA), Acide perfluoroctanoïque (PFOA), Acide perfluorononanoïque (PFNA), Acide perfluorodécanoïque (PFDA), Acide perfluoroundécanoïque (PFUnDA), Acide perfluorododécanoïque (PFDoDA), Acide perfluorotridécanoïque (PFTrDA), Acide perfluorobutanesulfonique (PFBS), Acide perfluoropentanesulfonique (PFPeS), Acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS), Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS), Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS), Acide perfluorononane sulfonique (PFNS), Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS), Acide perfluoroundécane sulfonique (PFUnDS), Acide perfluorododécane sulfonique (PFDoDS), Acide perfluorotridécane sulfonique (PFTrDS)

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 5 Bordereaux des résultats d'analyses des sols

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

TAUW FRANCE
Madame Capucine DUYCK
Ecopark
91 Rue Simone de Beauvoir
59450 SIN LE NOBLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)
Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Tw2/PZR7(PZR7 granulo)
002	Sol	(SOL)	Tw2A(Tw2A-1)
003	Sol	(SOL)	Tw2A(Tw2A-2)
004	Sol	(SOL)	Tw2B(Tw2B-1)
005	Sol	(SOL)	Tw2B(Tw2B-2)
006	Sol	(SOL)	Tw2C(Tw2C-1)
007	Sol	(SOL)	Tw2C(Tw2C-2)
008	Sol	(SOL)	Tw25A(Tw25A-1)
009	Sol	(SOL)	Tw25A(Tw25A-2)
010	Sol	(SOL)	Tw25A(Tw25A-4)
011	Sol	(SOL)	Tw25B(Tw25B-1)
012	Sol	(SOL)	Tw25B(Tw25B-2)
013	Sol	(SOL)	Tw25B(Tw25B-4)
014	Sol	(SOL)	Tw25C(Tw25C-1)
015	Sol	(SOL)	Tw25C(Tw25C-2)
016	Sol	(SOL)	Tw25C(Tw25C-3)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Tw2/PZR7(PZR7 granulo)	Tw2A(Tw2A-1)	Tw2A(Tw2A-2)	Tw2B(Tw2B-1)	Tw2B(Tw2B-2)	Tw2C(Tw2C-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025
Date de début d'analyse :		24/05/2025	24/05/2025	26/05/2025	24/05/2025	26/05/2025	24/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**			* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
ZS002 : **Refus Pondéral à 2 mm**							
Masse du refus à 2 mm	g	* 160					
Refus pondéral à 2 mm	%	* 54.8					
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.		* 81.0	* 78.3	* 86.0	* 77.8	* 82.6
ZS005 : **Séchage à 40°C**		* -					
Granulométrie							
LS4WH : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm**	%	* 5.18					
LS4P2 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm**	%	* 33.84					
LSQK3 : **Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm**	%	* 54.49					
LS3PB : **Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm**	%	* 71.10					
LS9AT : **Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm**	%	* 100.00					
LS9AS : **Fraction 2 - 20 µm**	%	* 28.66					
LSSKU : **Fraction 20 - 63 µm**	%	* 20.65					
LS9AV : **Fraction 63 - 200 µm**	%	* 16.61					
LS3PC : **Fraction 200 - 2000 µm**	%	* 28.90					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.		* 1.1	* <0.05	* 1.4	* <0.05	* 1.0
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.		* 1.5	* <0.05	* 2.3	* <0.05	* 1.7
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.		* 2.0	* <0.05	* 2.0	* <0.05	* 2.4
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.		* 1.6	* <0.05	* 2.6	* <0.05	* 1.6
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.		* 1.7	* <0.05	* 1.0	* <0.05	* 1.6

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Tw2/PZR7(PZR7 granulo)	Tw2A(Tw2A-1)	Tw2A(Tw2A-2)	Tw2B(Tw2B-1)	Tw2B(Tw2B-2)	Tw2C(Tw2C-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025
Date de début d'analyse :		24/05/2025	24/05/2025	26/05/2025	24/05/2025	26/05/2025	24/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.		* 1.2	* <0.05	* 1.2	* <0.05	* 1.6
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.		* 0.4	* <0.05	* 0.27	* <0.05	* 0.5
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.		* 0.32	* <0.05	* 0.26	* <0.05	* 0.28
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.		* 1.8	* <0.05	* 1.7	* <0.05	* 1.3
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.		* 0.39	* <0.05	* 0.55	* <0.05	* 0.62
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.		* 2.0	* <0.05	* 2.1	* <0.05	* 2.6
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.		* 2.2	* <0.05	* 2.1	* <0.05	* 2.0
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.		* 1.3	* <0.05	* 0.59	* <0.05	* 0.81
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.		* 1.6	* <0.05	* 1.3	* <0.05	* 1.6
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.		* 1.1	* <0.05	* 0.66	* <0.05	* 1.4
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.		20.2	<0.05	20.1	<0.05	21.0
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.		* <0.05	* <0.05	* 0.06	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Tw2C(Tw2C-2)	Tw25A(Tw25A-1)	Tw25A(Tw25A-2)	Tw25A(Tw25A-4)	Tw25B(Tw25B-1)	Tw25B(Tw25B-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025
Date de début d'analyse :		26/05/2025	24/05/2025	26/05/2025	26/05/2025	24/05/2025	26/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 74.1	* 82.8	* 78.4	* 78.0	* 82.9	* 77.7
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.87	* <0.05	* <0.05	* 1.2	* <0.05
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 2.7	* <0.05	* <0.05	* 1.2	* <0.05
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.44	* <0.05	* <0.05	* 0.48	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.5	* <0.05	* <0.05	* 0.45	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.51	* <0.05	* <0.05	* 0.49	* <0.05
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.17	* <0.05	* <0.05	* 0.2	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.09	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.076	* <0.05	* <0.05	* 0.054	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 1.2	* <0.05	* <0.05	* 1.6	* <0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.49	* <0.05	* <0.05	* 0.25	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.54	* <0.05	* <0.05	* 0.5	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.59	* <0.05	* <0.05	* 0.5	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.2	* <0.05	* <0.05	* 0.2	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.32	* <0.05	* <0.05	* 0.34	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.062	* <0.05	* <0.05	* 0.22	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	<0.05	8.67	<0.05	<0.05	7.77	<0.05
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

N° Echantillon		013	014	015	016
Référence client :		Tw25B(Tw25B-4)	Tw25C(Tw25C-1)	Tw25C(Tw25C-2)	Tw25C(Tw25C-3)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025	20/05/2025
Date de début d'analyse :		26/05/2025	24/05/2025	26/05/2025	24/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		9.5°C	9.5°C	9.5°C	9.5°C
Préparation Physico-Chimique					
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 77.8	* 82.2	* 75.7	* 78.6
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.98	* <0.05	* 0.81
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 1.0	* <0.05	* 1.2
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.33	* 0.057	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.43	* 0.13	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.41	* 0.12	* <0.05
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.33	* 0.17	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.064	* <0.05	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.065	* <0.05	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 1.7	* <0.05	* 1.2
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.13	* <0.05	* 0.28
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.35	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.56	* 0.23	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.22	* 0.074	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.42	* 0.11	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.32	* 0.066	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	<0.05	7.31	0.957	3.49
Composés Volatils					
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012) (013) (014) (015) (016)	Tw2/PZR7(PZR7 granulo) / Tw2A(Tw2A-1) / Tw2A(Tw2A-2) / Tw2B(Tw2B-1) / Tw2B(Tw2B-2) / Tw2C(Tw2C-1) / Tw2C(Tw2C-2) / Tw25A(Tw25A-1) / Tw25A(Tw25A-2) / Tw25A(Tw25A-4) / Tw25B(Tw25B-1) / Tw25B(Tw25B-2) / Tw25B(Tw25B-4) / Tw25C(Tw25C-1) / Tw25C(Tw25C-2) / Tw25C(Tw25C-3) /

Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 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.

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

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E097009

Version du : 04/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Date de réception technique : 23/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 1

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

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac
ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E097009

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 1

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'Environnemen France
LS3PB	Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0		%	
LS4P2	Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm		0		%	
LS4WH	Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm		0		%	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
LS9AT	Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm		0		%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0		%	
LSQK3	Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm		0		%	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	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	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0		%	
ZS002	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage -				
	Masse du refus à 2 mm				g	
	Refus pondéral à 2 mm		1		%	
ZS005	Séchage à 40°C	Séchage -				
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.	

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° : 25E097009

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-113170-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003481 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 1

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Tw2/PZR7(PZR7 granulo)		23/05/2025	23/05/2025		
002	Tw2A(Tw2A-1)		23/05/2025	23/05/2025		
003	Tw2A(Tw2A-2)		23/05/2025	23/05/2025		
004	Tw2B(Tw2B-1)		23/05/2025	23/05/2025		
005	Tw2B(Tw2B-2)		23/05/2025	23/05/2025		
006	Tw2C(Tw2C-1)		23/05/2025	23/05/2025		
007	Tw2C(Tw2C-2)		23/05/2025	23/05/2025		
008	Tw25A(Tw25A-1)		23/05/2025	23/05/2025		
009	Tw25A(Tw25A-2)		23/05/2025	23/05/2025		
010	Tw25A(Tw25A-4)		23/05/2025	23/05/2025		
011	Tw25B(Tw25B-1)		23/05/2025	23/05/2025		
012	Tw25B(Tw25B-2)		23/05/2025	23/05/2025		
013	Tw25B(Tw25B-4)		23/05/2025	23/05/2025		
014	Tw25C(Tw25C-1)		23/05/2025	23/05/2025		
015	Tw25C(Tw25C-2)		23/05/2025	23/05/2025		
016	Tw25C(Tw25C-3)		23/05/2025	23/05/2025		

(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.

eurofins | Environnement

Annexe au rapport d'analyse

Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Référence de l'échantillon (Matrice) :
25e097009-001 (SOL) - Average

Opérateur :
GFL6

Date de l'analyse :
lundi 2 juin 2025 11:17:53

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

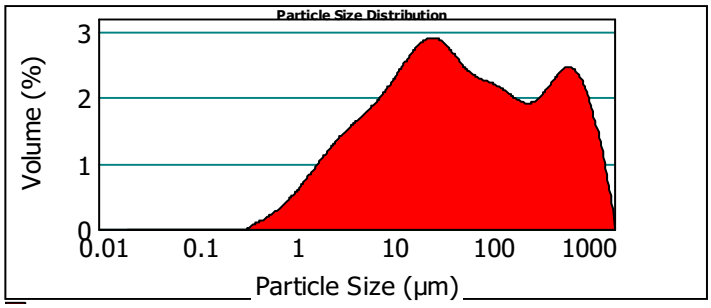
Surface spécifique : 0.625 m²/g
Moyenne : 226.663 µm
Médiane : 47.876 µm
Variance : 132130.764 µm²
Ecart type : 363.497 µm
Rapport moyenne/mediane : 4.734 µm
Mode : 27.080 µm

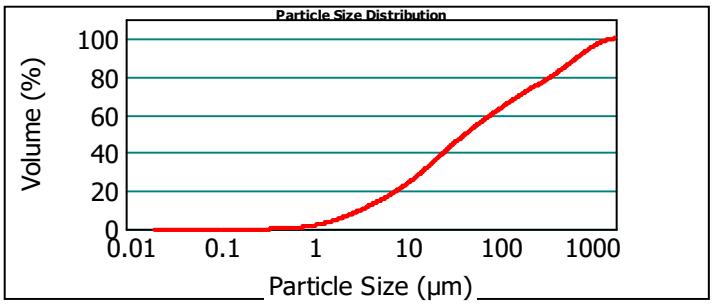
*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.18%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 33.84%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 54.49%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 71.10%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.18%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 28.66%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 16.89%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 20.36%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 20.65%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 16.61%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 28.90%





25e097009-001 (SOL) - Average lundi 2 juin 2025 11:17:53

Size (µm)	Volume In %
0.020	
1.000	1.61
2.000	3.57
2.500	1.70
4.000	4.36
6.000	4.48

Size (µm)	Volume In %
6.000	
8.000	3.60
10.000	3.08
15.000	6.35
16.000	1.10
20.000	3.99

Size (µm)	Volume In %
20.000	
30.000	7.66
40.000	5.34
50.000	3.89
63.000	3.76
100.000	6.98

Size (µm)	Volume In %
100.000	
150.000	5.79
200.000	3.84
250.000	2.83
300.000	2.29
400.000	3.78

Size (µm)	Volume In %
400.000	
500.000	3.23
600.000	2.83
800.000	4.61
900.000	1.82
1000.000	1.54

Size (µm)	Volume In %
1000.000	
1500.000	4.58
2000.000	1.40

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.61
2.000	5.18
2.500	6.89
4.000	11.25

Size (µm)	Vol Under %
6.000	15.73
8.000	19.32
10.000	22.40
15.000	28.75
16.000	29.85

Size (µm)	Vol Under %
20.000	33.84
30.000	41.50
40.000	46.85
50.000	50.74
63.000	54.49

Size (µm)	Vol Under %
100.000	61.47
150.000	67.26
200.000	71.10
250.000	73.93
300.000	76.21

Size (µm)	Vol Under %
400.000	80.00
500.000	83.22
600.000	86.06
800.000	90.66
900.000	92.48

Size (µm)	Vol Under %
1000.000	94.02
1500.000	98.60
2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000

Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
0.020 µm à 2000 µm

Logiciel : Malvern Application 5.60

Modèle optique : Fraunhofer

Vitesse de la pompe : 3000 rpm

Durée d'analyse : 2 X 30 secondes

Indice de réfraction : 1.33

Liquide : Water 800 mL

Obscuration : 8.54 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - 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

TAUW FRANCE
Madame Capucine DUYCK
Ecopark
91 Rue Simone de Beauvoir
59450 SIN LE NOBLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099653

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)
Référence Commande : 1623163 DUC DC 5

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Tw22A(-1)
002	Sol	(SOL)	Tw22A(-2)
003	Sol	(SOL)	Tw22A(-3)
004	Sol	(SOL)	Tw22B(-1)
005	Sol	(SOL)	Tw22B(-2)
006	Sol	(SOL)	Tw22C(-1)
007	Sol	(SOL)	Tw22C(-2)
008	Sol	(SOL)	Tw26C(-1)
009	Sol	(SOL)	Tw26C(-2)
010	Sol	(SOL)	Tw26C(-3)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099653

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 5

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Tw22A(-1)	Tw22A(-2)	Tw22A(-3)	Tw22B(-1)	Tw22B(-2)	Tw22C(-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Administratif							
LS0IR : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**				Reserve			
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait		* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 91.3	* 77.4		* 88.2	* 82.6	* 82.3
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 153	* 54.0		* 2440	* <15.0	* 1150
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	8.25	12.4		246	<4.00	16.1
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	14.6	21.9		933	<4.00	207
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	92.7	12.4		788	<4.00	531
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	37.5	7.24		474	<4.00	398
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.40	0.91		0.14	-	0.15
> C12 - C16 inclus (%)	%	4.99	22.08		9.94	-	1.26
> C16 - C20 inclus (%)	%	5.37	29.52		24.58	-	5.14
> C20 - C24 inclus (%)	%	12.28	19.17		13.64	-	21.79
> C24 - C28 inclus (%)	%	39.65	10.18		25.60	-	37.12
> C28 - C32 inclus (%)	%	26.02	8.86		12.92	-	24.07
> C32 - C36 inclus (%)	%	1.72	6.35		8.93	-	9.25
> C36 - C40 exclus (%)	%	9.56	2.94		4.26	-	1.22
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.61	0.49		3.42	<2.000	1.73
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	7.64	11.92		242.8	<2.000	14.53
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	8.22	15.94		600.3	<2.000	59.28
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	18.80	10.35		333.1	<2.000	251.3
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	60.70	5.50		625.2	<2.000	428.1
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	39.83	4.78		315.5	<2.000	277.6
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	2.63	3.43		218.1	<2.000	106.7

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099653

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 5

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Tw22A(-1)	Tw22A(-2)	Tw22A(-3)	Tw22B(-1)	Tw22B(-2)	Tw22C(-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Hydrocarbures totaux							
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	14.63	1.59		104.0	<2.000	14.07
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		* 1.7	* <0.05	* 0.85
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.32	* <0.05		* 11	* <0.05	* 4.4
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.88	* <0.05		* 19	* <0.05	* 28
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.83	* <0.05		* 19	* <0.05	* 31
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.98	* <0.05		* 15	* <0.05	* 26
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.7	* <0.05		* 4.2	* <0.05	* 9.3
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.29	* <0.05		* 1.8	* <0.05	* 3.6
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.12	* <0.05		* 2.0	* <0.05	* 2.5
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		* 0.57	* <0.05	* <0.26
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.19	* <0.05		* 7.9	* <0.05	* 6.7
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.88	* <0.05		* 21	* <0.05	* 30
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.5	* <0.05		* 13	* <0.05	* 27
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.6	* <0.05		* 6.2	* <0.05	* 12
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.8	* <0.05		* 8.3	* <0.05	* 18
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.6	* <0.05		* 3.9	* <0.05	* 7.9
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	8.69	<0.05		135	<0.05	207
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		* 0.26	* <0.05	* 0.06

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099653

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 5

N° Echantillon		007	008	009	010
Référence client :		Tw22C(-2)	Tw26C(-1)	Tw26C(-2)	Tw26C(-3)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Préparation Physico-Chimique					
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 80.3	* 84.2	* 77.2	* 71.2
Hydrocarbures totaux					
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 62.4			
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.89			
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	4.03			
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	10.6			
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	43.9			
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**					
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.51			
> C12 - C16 inclus (%)	%	5.72			
> C16 - C20 inclus (%)	%	4.76			
> C20 - C24 inclus (%)	%	3.83			
> C24 - C28 inclus (%)	%	8.86			
> C28 - C32 inclus (%)	%	14.98			
> C32 - C36 inclus (%)	%	60.83			
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.50			
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.32			
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	3.57			
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	2.97			
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	2.39			
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	5.53			
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	9.34			
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	37.95			
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	0.31			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.25	* 6.0	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099653

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 5

N° Echantillon		007	008	009	010
Référence client :		Tw22C(-2)	Tw26C(-1)	Tw26C(-2)	Tw26C(-3)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025	22/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)					
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 1.1	* 18	* <0.05
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 3.1	* 17	* <0.05
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 3.0	* 17	* <0.05
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 2.9	* 19	* <0.05
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 2.0	* 3.9	* <0.05
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.76	* 1.5	* <0.05
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.59	* 3.7	* <0.05
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.29	* 0.98	* <0.05
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 1.0	* 27	* <0.05
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 3.4	* 21	* <0.05
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 3.6	* 12	* <0.05
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 1.7	* 5.3	* <0.05
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 3.1	* 8.1	* <0.05
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 2.4	* 3.9	* <0.05
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	<0.05	28.7	164	<0.05
Composés Volatils					
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010)	Tw22A(-1) / Tw22A(-2) / Tw22A(-3) / Tw22B(-1) / Tw22B(-2) / Tw22C(-1) / Tw22C(-2) / Tw26C(-1) / Tw26C(-2) / Tw26C(-3) /

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099653

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 5

Marion Medina

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 9 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.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire 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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099653

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 5

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)					Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS32C	Naphtalène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	36%	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				
	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 ISO 18287	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	Acénaphtène		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.	
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 (%)				%	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099653

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 5

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> 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.	

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° : 25E099653

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117478-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003487 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 5

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Tw22A(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
002	Tw22A(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
003	Tw22A(-3)		23/05/2025	27/05/2025		
004	Tw22B(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
005	Tw22B(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
006	Tw22C(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
007	Tw22C(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
008	Tw26C(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
009	Tw26C(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
010	Tw26C(-3)		23/05/2025	27/05/2025		

(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.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

TAUW FRANCE
Madame Capucine DUYCK
Ecopark
91 Rue Simone de Beauvoir
59450 SIN LE NOBLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)
Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Tw11A(-1)
002	Sol	(SOL)	Tw11A(-2)
003	Sol	(SOL)	Tw11B(-1)
004	Sol	(SOL)	Tw11B(-2)
005	Sol	(SOL)	Tw11C(-1)
006	Sol	(SOL)	Tw11C(-2)
007	Sol	(SOL)	Tw11D(-1)
008	Sol	(SOL)	Tw11D(-2)
009	Sol	(SOL)	Tw12A(-2)
010	Sol	(SOL)	Tw12A(-3)
011	Sol	(SOL)	Tw12B(-1)
012	Sol	(SOL)	Tw12B(-2)
013	Sol	(SOL)	Tw12C(-1)
014	Sol	(SOL)	Tw12C(-2)
015	Sol	(SOL)	Tw26A(-1)
016	Sol	(SOL)	Tw26A(-2)
017	Sol	(SOL)	Tw26A(-3)
018	Sol	(SOL)	Tw26B(-1)
019	Sol	(SOL)	Tw26B(-2)
020	Sol	(SOL)	Tw26B(-3)
021	Sol	(SOL)	blanc macaoh

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Tw11A(-1)	Tw11A(-2)	Tw11B(-1)	Tw11B(-2)	Tw11C(-1)	Tw11C(-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 77.7	* 81.5	* 86.5	* 80.6	* 84.7	* 80.4
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 14.4	* 7.73	* 10.9	* 11.3	* 16.3	* 10.5
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 26.5	* 32.4	* 34.2	* 36.4	* 29.0	* 29.4
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 15.9	* 11.7	* 16.4	* 25.9	* 16.2	* 8.62
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 30.3	* 32.6	* 34.7	* 39.4	* 40.2	* 31.0
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 21.7	* 14.4	* 51.1	* 21.8	* 28.5	* 14.9
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 50.5	* 42.3	* 58.3	* 64.5	* 63.4	* 54.6
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
Composés Volatils							
LS29C : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.24	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS29K : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.24	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS29R : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS2B2 : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.24	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS2B3 : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS2BF : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.24	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS2BG : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS2A8 : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS2B1 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* 0.37	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS2BI : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS29F : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS29I : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS29D : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS2A7 : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		Tw11A(-1)	Tw11A(-2)	Tw11B(-1)	Tw11B(-2)	Tw11C(-1)	Tw11C(-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Composés Volatils							
LS29E : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS2B0 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS2A6 : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS2A9 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS2BH : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSY4R : **Rendement Kit COV**							
SIE Théorique	µg/l	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
SIE mesuré	µg/l	48.8	49.1	48.9	44.8	48.2	58.6
Rendement SIE (Standard Interne d'Extraction)	%	97.6	98.2	97.8	89.6	96.4	100

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Tw11D(-1)	Tw11D(-2)	Tw12A(-2)	Tw12A(-3)	Tw12B(-1)	Tw12B(-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	04/06/2025	27/05/2025	27/05/2025
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 81.6	* 81.1	* 83.8	* 87.9	* 81.3	* 84.2
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 13.0	* 13.2				
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.			* 151		* 164	* 160
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.46	* <0.40				
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 29.2	* 30.0				
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 21.9	* 13.8				
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 31.3	* 39.8				
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 107	* 27.4				
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 532	* 77.1				
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.11				
Composés Volatils							
LS29C : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.26	* <0.20
LS29K : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.26	* <0.20
LS29R : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LS2B2 : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.26	* <0.20
LS2B3 : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS2BF : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.26	* <0.20
LS2BG : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	* <0.20
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.				* <0.05		
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.				* <0.02		
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.				* <0.10		
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.				* <0.10		
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.				* <0.10		
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.				* <0.02		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Tw11D(-1)	Tw11D(-2)	Tw12A(-2)	Tw12A(-3)	Tw12B(-1)	Tw12B(-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	04/06/2025	27/05/2025	27/05/2025
Composés Volatils							
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.				* <0.02		
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.				* <0.10		
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.				* <0.05		
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.				* <0.10		
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.				* <0.20		
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.				* 0.16		
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.				* <0.05		
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.				* <0.20		
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.				* <0.20		
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.				* <0.05		
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.				* <0.10		
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.				* <0.20		
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.				* <0.20		
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.				0.16		
LS2A8 : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* 0.09	* 0.23	* <0.05		* 0.14	* <0.05
LS2B1 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* 0.17	* 0.14	* 2.73		* 20.1	* <0.05
LS2BI : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS29F : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* 0.40		* 0.90	* <0.10
LS29I : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS29D : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02		* <0.03	* <0.02
LS2A7 : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS29E : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LS2B0 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	* <0.05
LS2A6 : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS2A9 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LS2BH : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LSY4R : **Rendement Kit COV**							
SIE Théorique	µg/l	50.0	50.0	50.0		50.0	50.0
SIE mesuré	µg/l	47.0	47.9	48.2		52.9	49.1

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		007	008	009	010	011	012
Référence client :		Tw11D(-1)	Tw11D(-2)	Tw12A(-2)	Tw12A(-3)	Tw12B(-1)	Tw12B(-2)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	04/06/2025	27/05/2025	27/05/2025
Composés Volatils							
LSY4R : **Rendement Kit COV**							
Rendement SIE (Standard Interne d'Extraction)	%	94.0	95.9	96.5		100	98.3

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Tw12C(-1)	Tw12C(-2)	Tw26A(-1)	Tw26A(-2)	Tw26A(-3)	Tw26B(-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 80.7	* 77.6	* 84.9	* 70.2	* 60.9	* 83.8
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait				
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* 78.8	* 119				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.			* <0.05	* 0.95	* <0.25	* <0.25
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.			* 0.15	* 6.0	* 0.42	* 0.51
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.			* 0.32	* 15	* 0.73	* 1.2
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.			* 0.24	* 8.4	* 0.68	* 0.96
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.			* 0.24	* 10	* 0.62	* 1.2
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.			* 0.23	* 8.0	* <0.25	* 0.41
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.			* 0.08	* 2.2	* <0.25	* <0.25
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.			* <0.05	* 2.5	* <0.25	* <0.25
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.			* <0.05	* 0.5	* <0.29	* <0.29
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.			* 0.058	* 4.1	* <0.28	* 0.38
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.			* 0.33	* 17	* 0.75	* 1.2
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.			* 0.41	* 13	* 0.58	* 1.0
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.			* 0.17	* 5.3	* 0.3	* 0.5
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.			* 0.32	* 8.0	* 0.41	* 0.68
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.			* 0.27	* 7.8	* <0.29	* 0.54
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.			2.82	109	4.49	8.58
Composés Volatils							
LS29C : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20				
LS29K : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20				
LS29R : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05				

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		013	014	015	016	017	018
Référence client :		Tw12C(-1)	Tw12C(-2)	Tw26A(-1)	Tw26A(-2)	Tw26A(-3)	Tw26B(-1)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Composés Volatils							
LS2B2 : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20				
LS2B3 : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LS2BF : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20				
LS2BG : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20				
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.			* <0.05	* 0.07	* <0.05	* <0.05
LS2A8 : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05				
LS2B1 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* 3.99	* 0.18				
LS2BI : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LS29F : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* 0.16	* 0.18				
LS29I : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LS29D : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02				
LS2A7 : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LS29E : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05				
LS2B0 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05				
LS2A6 : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LS2A9 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LS2BH : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10				
LSY4R : **Rendement Kit COV**							
SIE Théorique	µg/l	50.0	50.0				
SIE mesuré	µg/l	47.4	45.5				
Rendement SIE (Standard Interne d'Extraction)	%	94.7	91.1				

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		019	020	021
Référence client :		Tw26B(-2)	Tw26B(-3)	blanc macaoh
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	02/06/2025
Température de l'air de l'enceinte :				18°C
Préparation Physico-Chimique				
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 84.3	* 80.3	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)				
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 0.2	* 0.32	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.47	* 0.71	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.27	* 0.36	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 0.32	* 0.39	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.25	* 0.45	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.07	* 0.14	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.064	
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.086	* 0.22	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.5	* 0.79	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.44	* 0.65	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 0.17	* 0.26	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 0.33	* 0.51	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 0.28	* 0.53	
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	3.39	5.39	
Composés Volatils				
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	
LS05S : **Témoin méthanol pour kit COVs**				
SIE Théorique	mg/kg M.S.			50.0
SIE mesuré	mg/kg M.S.			44.8
Rendement SIE (Standard Interne d'Extraction)	%			89.6
Benzène	µg/l			<0.50

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		019	020	021
Référence client :		Tw26B(-2)	Tw26B(-3)	blanc macaoh
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025	
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	02/06/2025
Température de l'air de l'enceinte :				18°C
Composés Volatils				
LS05S : **Témoin méthanol pour kit COVs**				
Toluène	µg/l			<1.00
Ethylbenzène	µg/l			<1.00
o-Xylène	µg/l			<1.00
Xylène (méta-, para-)	µg/l			<1.00
Styrène	µg/l			<1.00
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/l			<1.00
1,3,5-Triméthylbenzène	µg/l			<1.00
n-Propylbenzène	µg/l			<1.00
Isopropylbenzène (cumène)	µg/l			<1.00
n-butylbenzène	µg/l			<1.00
sec-butylbenzène	µg/l			<1.00
tert-butylbenzène	µg/l			<1.00
p-isopropyltoluène (p-cymène)	µg/l			<1.00
Dichlorométhane	µg/l			<2.00
Chlorure de vinyle	µg/l			<0.50
1,1-Dichloroéthylène	µg/l			<2.00
Trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l			<2.00
cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l			<2.00
Chloroéthane	µg/l			<50.0
Chloroforme	µg/l			<2.00
Tetrachlorométhane	µg/l			<1.00
1,1-Dichloroéthane	µg/l			<2.00
1,2-Dichloroéthane	µg/l			<1.00
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l			<2.00
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l			<5.00
1,1,1,2-Tétrachloroéthane	µg/l			<1.00
Trichloroéthylène	µg/l			<1.00
Tetrachloroéthylène	µg/l			<1.00
2,2-Dichloropropane	µg/l			<5.00

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

N° Echantillon		019	020	021		
Référence client :		Tw26B(-2)	Tw26B(-3)	blanc macaoh		
Matrice :		SOL	SOL	SOL		
Date de prélèvement :		21/05/2025	21/05/2025			
Date de début d'analyse :		27/05/2025	27/05/2025	02/06/2025		
Température de l'air de l'enceinte :				18°C		
Composés Volatils						
LS05S : **Témoin méthanol pour kit COVs**						
1,2-Dichloropropane	µg/l			<5.00		
1,3-Dichloropropane	µg/l			<1.00		
1,1-Dichloropropène	µg/l			<2.00		
cis-1,3-Dichloropropène	µg/l			<5.00		
1,3-dichloropropène (Trans)	µg/l			<5.00		
Bromochlorométhane	µg/l			<5.00		
Dibromométhane	µg/l			<5.00		
1,2-Dibromoéthane	µg/l			<1.00		
Bromoforme (tribromométhane)	µg/l			<2.00		
Bromodichlorométhane	µg/l			<5.00		
Dibromochlorométhane	µg/l			<2.00		
1,2-Dibromo-3-chloropropane	µg/l			<5.00		
Bromobenzène	µg/l			<1.00		
Chlorobenzène	µg/l			<1.00		
1,2-Dichlorobenzène	µg/l			<1.00		
1,3-Dichlorobenzène	µg/l			<1.00		
1,4-Dichlorobenzène	µg/l			<1.00		
1,2,3-Trichlorobenzène	µg/l			<1.00		
1,2,4-Trichlorobenzène	µg/l			<1.00		
2-Chlorotoluène	µg/l			<1.00		
Hexachloro-1,3-butadiène	µg/l			<0.50		
4-Chlorotoluène	µg/l			<1.00		
>C8-C10 Aliphatiques	µg/l			<30.0		
>C6-C8 Aliphatiques	µg/l			<30.0		
C5-C6 Aliphatiques	µg/l			<30.0		
C6-C9 Aromatiques	µg/l			<30.0		
>C9-C10 Aromatiques	µg/l			<30.0		
Naphtalène	µg/l			<1.00		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099655

Version du : 11/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Date de réception technique : 27/05/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 3

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012) (013) (014) (015) (016) (017) (018) (019) (020) (021)	Tw11A(-1) / Tw11A(-2) / Tw11B(-1) / Tw11B(-2) / Tw11C(-1) / Tw11C(-2) / Tw11D(-1) / Tw11D(-2) / Tw12A(-2) / Tw12A(-3) / Tw12B(-1) / Tw12B(-2) / Tw12C(-1) / Tw12C(-2) / Tw26A(-1) / Tw26A(-2) / Tw26A(-3) / Tw26B(-1) / Tw26B(-2) / Tw26B(-3) / blanc macaoh /

Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 17 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.

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

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099655

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS05S	Témoin méthanol pour kit COVs	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155				Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
	SIE Théorique				mg/kg M.S.	
	SIE mesuré				mg/kg M.S.	
	Rendement SIE (Standard Interne d'Extraction)				%	
	Benzène		0.5		µg/l	
	Toluène		1		µg/l	
	Ethylbenzène		1		µg/l	
	o-Xylène		1		µg/l	
	Xylène (méta-, para-)		1		µg/l	
	Styrène		1		µg/l	
	1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)		1		µg/l	
	1,3,5-Triméthylbenzène		1		µg/l	
	n-Propylbenzène		1		µg/l	
	Isopropylbenzène (cumène)		1		µg/l	
	n-butylbenzène		1		µg/l	
	sec-butylbenzène		1		µg/l	
	tert-butylbenzène		1		µg/l	
	p-isopropyltoluène (p-cymène)		1		µg/l	
	Dichlorométhane		2		µg/l	
	Chlorure de vinyle		0.5		µg/l	
	1,1-Dichloroéthylène		2		µg/l	
	Trans-1,2-dichloroéthylène		2		µg/l	
	cis 1,2-Dichloroéthylène		2		µg/l	
	Chloroéthane		50		µg/l	
	Chloroforme		2		µg/l	
	Tetrachlorométhane		1		µg/l	
	1,1-Dichloroéthane		2		µg/l	
	1,2-Dichloroéthane		1		µg/l	
	1,1,1-Trichloroéthane		2		µg/l	
	1,1,2-Trichloroéthane		5		µg/l	
	1,1,1,2-Tétrachloroéthane		1		µg/l	
	Trichloroéthylène		1		µg/l	
	Tetrachloroéthylène		1		µg/l	
	2,2-Dichloropropane		5		µg/l	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099655

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	1,2-Dichloropropane		5		µg/l	
	1,3-Dichloropropane		1		µg/l	
	1,1-Dichloropropène		2		µg/l	
	cis-1,3-Dichloropropène		5		µg/l	
	1,3-dichloropropène (Trans)		5		µg/l	
	Bromochlorométhane		5		µg/l	
	Dibromométhane		5		µg/l	
	1,2-Dibromoéthane		1		µg/l	
	Bromoforme (tribromométhane)		2		µg/l	
	Bromodichlorométhane		5		µg/l	
	Dibromochlorométhane		2		µg/l	
	1,2-Dibromo-3-chloropropane		5		µg/l	
	Bromobenzène		1		µg/l	
	Chlorobenzène		1		µg/l	
	1,2-Dichlorobenzène		1		µg/l	
	1,3-Dichlorobenzène		1		µg/l	
	1,4-Dichlorobenzène		1		µg/l	
	1,2,3-Trichlorobenzène		1		µg/l	
	1,2,4-Trichlorobenzène		1		µg/l	
	2-Chlorotoluène		1		µg/l	
	Hexachloro-1,3-butadiène		0.5		µg/l	
	4-Chlorotoluène		1		µg/l	
	>C8-C10 Aliphatiques		30		µg/l	
	>C6-C8 Aliphatiques		30		µg/l	
	C5-C6 Aliphatiques		30		µg/l	
	C6-C9 Aromatiques		30		µg/l	
	>C9-C10 Aromatiques		30		µg/l	
	Naphtalène		1		µg/l	
LS0XT	Chlorure de vinyle		0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099655

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS29C	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS29D	Chlorure de vinyle		0.02	25%	mg/kg M.S.	
LS29E	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS29F	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS29I	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS29K	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS29R	1,2-Dibromoéthane		0.05	60%	mg/kg M.S.	
LS2A6	Chloroforme		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS2A7	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS2A8	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS2A9	Dichlorométhane		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS2B0	Tetrachlorométhane		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS2B1	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS2B2	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS2B3	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS2BF	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS2BG	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS2BH	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS2BI	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			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.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099655

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 3

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	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.	
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 ISO 18287	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	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSY4R	Rendement Kit COV					
	SIE Théorique				µg/l	
	SIE mesuré				µg/l	
	Rendement SIE (Standard Interne d'Extraction)				%	
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.	

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° : 25E099655

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-117930-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003483 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 3

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Tw11A(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
002	Tw11A(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
003	Tw11B(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
004	Tw11B(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
005	Tw11C(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
006	Tw11C(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
007	Tw11D(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
008	Tw11D(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
009	Tw12A(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
010	Tw12A(-3)		23/05/2025	02/06/2025		
011	Tw12B(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
012	Tw12B(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
013	Tw12C(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
014	Tw12C(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
015	Tw26A(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
016	Tw26A(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
017	Tw26A(-3)		23/05/2025	27/05/2025		
018	Tw26B(-1)		23/05/2025	27/05/2025		
019	Tw26B(-2)		23/05/2025	27/05/2025		
020	Tw26B(-3)		23/05/2025	27/05/2025		
021	blanc macaoh		23/05/2025	27/05/2025		

(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.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

TAUW FRANCE
Madame Capucine DUYCK
Ecopark
91 Rue Simone de Beauvoir
59450 SIN LE NOBLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099666

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-107346-02

Date de réception technique : 02/06/2025
Première date de réception physique : 23/05/2025

Annule et remplace la version AR-25-LK-107346-01.
Référence Dossier : idopdracht:5003484 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)
Référence Commande : 1623163 DUC DC 4 Stock

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Tw12A(-1)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099666

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-107346-02

Version du : 10/06/2025

Date de réception technique : 02/06/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Annule et remplace la version AR-25-LK-107346-01.

Référence Dossier : idopdracht:5003484 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 4 Stock

N° Echantillon		**001**	
Référence client :		**Tw12A(-1)**	
Matrice :		**SOL**	
Date de prélèvement :		21/05/2025	
Date de début d'analyse :		***04/06/2025***	
Préparation Physico-Chimique			
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* ***Fait***	
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* ***79.3***	
Métaux			
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* ***Fait***	
LS866 : **Baryum (Ba)**	mg/kg M.S.	* ***212***	

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(001)	Tw12A(-1)
Version modifiée suite à une demande de complément(s) d'analyse(s)	(001)	Tw12A(-1)

Marion Baumgarten
Coordinatrice Projets Clients EAEF

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E099666

Version du : 10/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-107346-02

Date de réception technique : 02/06/2025

Première date de réception physique : 23/05/2025

Annule et remplace la version AR-25-LK-107346-01.

Référence Dossier : idopdracht:5003484 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC DC 4 Stock

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 *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation

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.

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E099666

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-107346-02

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003484 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 4 Stock

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS866	Baryum (Ba)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
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				

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° : 25E099666

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-107346-02

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003484 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC DC 4 Stock

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Tw12A(-1)		23/05/2025	02/06/2025		

(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.

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 6 Fiches de prélèvement des gaz du sol

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw19-PZR1
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	04-02-2025
Coordonnées :	X :	775584,13	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991774,02		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		2,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	/ 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		-	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		-	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-644	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	10:01	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	05
Heure fin de purge :	10:06	Volume d'air purgé (L) :	2,5	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

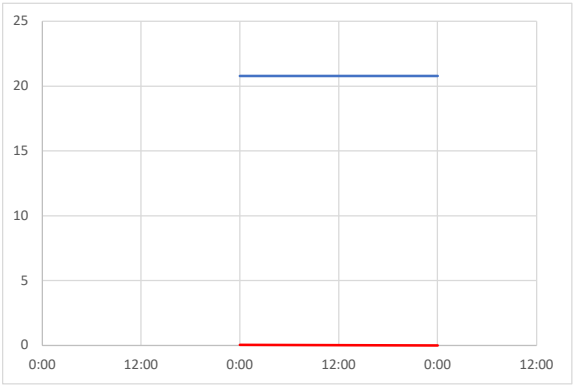
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
09:59		0,1	400	20,8			
10:06		0,1	0	20,8	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,1	0	20,8	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw19-pzr1_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,7
Heure de début:	10:06:38	Heure de fin	14:07:34	Durée de Prélèvement (min) :	240,9
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	10:06:38	14:07:34	240,9	0,25 - 0,25	0,25	60,23

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)

Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059158	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw21-PZR2
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	04-02-2025
Coordonnées :	X :	775602,94	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991750,42		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		2,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	/ 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		-	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		-	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-624	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	10:12	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	05
Heure fin de purge :	10:17	Volume d'air purgé (L) :	2,5	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

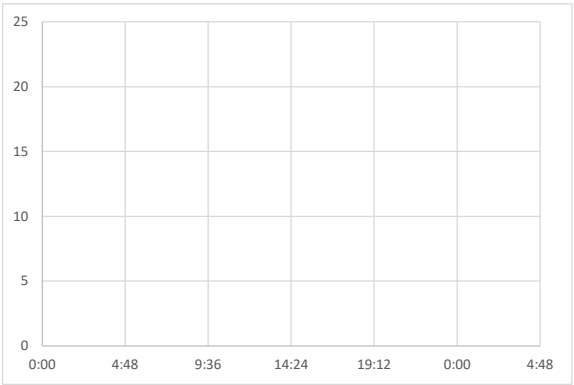
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
10:12		0,1	0	20,9	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,1	0	20,9	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw21-pzr2_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,7
Heure de début:	10:18:27	Heure de fin	14:18:08	Durée de Prélèvement (min) :	239,7
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	10:18:27	14:18:08	239,7	0,25 - 0,25	0,25	59,92

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059159	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw23-PZR3
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq
Nom du site :	PLANEX		Fourmies (59)

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	04-02-2025
Coordonnées :	X :	775621,59	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991778,39		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		2,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	/ 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	0,90	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		-	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		-	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-645	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	10:33	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	04
Heure fin de purge :	10:38	Volume d'air purgé (L) :	2	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

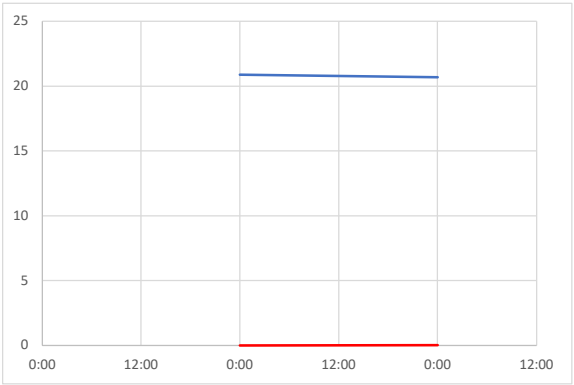
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
10:33		0,1	0	20,9			
10:38		0,1	100	20,7	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,2	6000	20,2	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw23-pzr3_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,6
Heure de début:	10:38:39	Heure de fin	14:37:44	Durée de Prélèvement (min) :	239,1
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	10:38:39	14:37:44	239,1	0,25 0,25	0,25	59,77

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059160	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw5-PZR4
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	03-02-2025
Coordonnées :	X :	775615,04	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991733,12		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		2,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	25 / 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		0,49	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		2,45	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-693	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	10:59	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	05
Heure fin de purge :	11:04	Volume d'air purgé (L) :	2,5	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

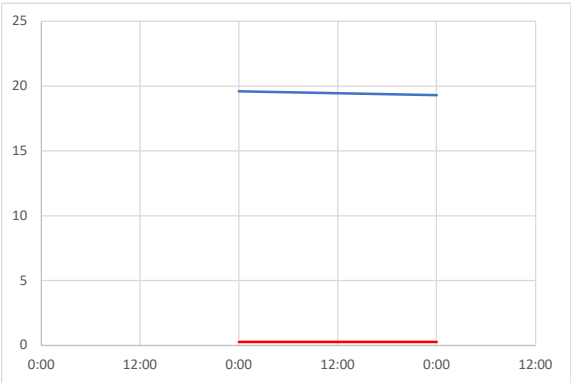
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
10:58		0,1	2700	19,6			
11:04		0,1	2800	19,3	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,1	4700	19,5	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw5-pzr4_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,7
Heure de début:	11:06:16	Heure de fin	15:06:40	Durée de Prélèvement (min) :	240,4
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	11:06:16	15:06:40	240,4	0,25 - 0,25	0,25	60,10

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059161	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw13-PZR5
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	03-02-2025
Coordonnées :	X :	775670,63	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991715,92		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		2,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	/ 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,01	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		-	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		-	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-692	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	09:13	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	07
Heure fin de purge :	09:21	Volume d'air purgé (L) :	3,5	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

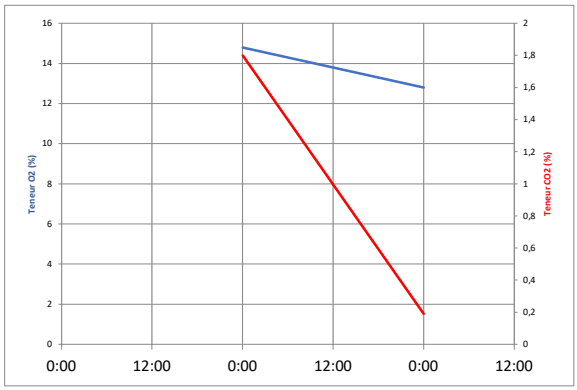
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
09:11		0,2	18000	14,8			
09:22		0,2	1900	12,8	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,1	23000	10,3	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw13-pzr5_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,7
Heure de début:	09:23:32	Heure de fin	13:24:40	Durée de Prélèvement (min) :	241,1
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	09:23:32	13:24:40	241,1	0,25 - 0,25	0,25	60,28

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059162	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw2-PZR6
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	20-05-2025
Coordonnées :	X :	775615,93	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991719,47		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		1,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	29 / 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		0,66	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		3,30	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-694	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	10:50	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	05
Heure fin de purge :	10:55	Volume d'air purgé (L) :	2,5	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

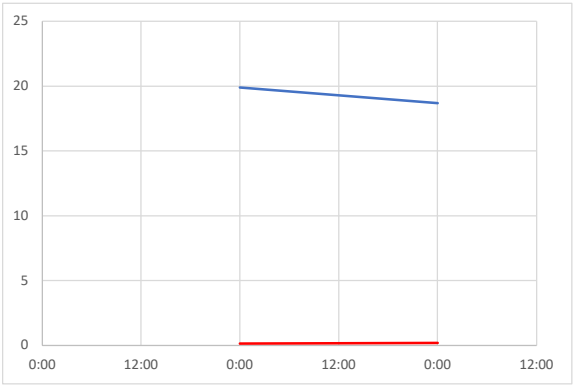
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
10:47		0,9	1500	19,9			
10:55		0,1	2000	18,7	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,1	5200	19,6	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw2-pzr6_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,7
Heure de début:	10:55:57	Heure de fin	14:54:20	Durée de Prélèvement (min) :	238,4
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	10:55:57	14:54:20	238,4	0,25 - 0,25	0,25	59,60

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059163	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw12-PZR7
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq
Nom du site :	PLANEX		Fourmies (59)

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	21-05-2025
Coordonnées :	X :	775649,73	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991769,53		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		1,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	29 / 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		0,66	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		3,30	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-625	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	09:44	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	04
Heure fin de purge :	09:49	Volume d'air purgé (L) :	2	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

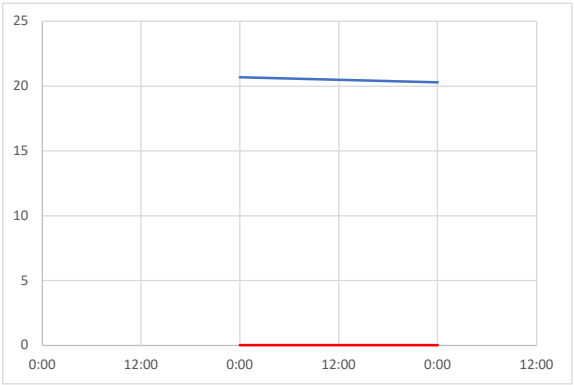
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
09:45		0,1	100	20,7			
09:49		0,1	300	20,3	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,3	3600	20,4	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw12-pzr7_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,8
Heure de début:	09:50:04	Heure de fin	13:50:55	Durée de Prélèvement (min) :	240,9
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	09:50:04	13:50:55	240,9	0,25 - 0,25	0,25	60,21

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059164	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw27-PZR8
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	22-05-2025
Coordonnées :	X :	775660,13	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991741,61		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		1,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	29 / 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		0,66	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		3,30	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-643	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	09:33	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	06
Heure fin de purge :	09:39	Volume d'air purgé (L) :	3	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

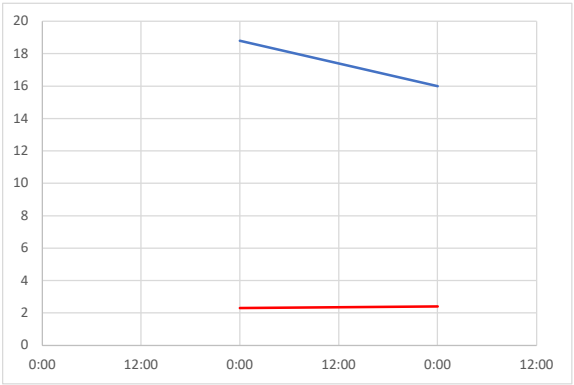
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
09:31		0,6	23000	18,8			
09:35		0,7	24000	16	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,3	14300	19,6	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw27-pzr8_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,8
Heure de début:	09:39:19	Heure de fin	13:38:36	Durée de Prélèvement (min) :	239,3
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	09:39:19	13:38:36	239,3	0,25 - 0,25	0,25	59,82

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	T02059165	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

TAUW	FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL	Nom ouvrage :	Tw22-PZR9
		Type d'ouvrage :	Piézair

Numéro de Projet :	**1623163**	**Nom du projet :**	**DIAG Fourmies (59)**
Date de prélèvement :	27-05-2025	Opérateur :	Andrew PAYEN
Client :	Communauté de communes Sud-Avesnois	Adresse du site et Code postal	Rue Alphonse Staincq Fourmies (59)
Nom du site :	PLANEX		

Caractéristiques de l'ouvrage

Localisation :			Date d'installation :	22-05-2025
Coordonnées :	X :	775623,44	Système :	France, RGF93 (Projection Lambert)
	Y :	6991750,53		
	Z :		Référence :	Surface du sol
Altitude du repère :		(m / ref.)	Nature du repère :	
Haut. du repère :	-	(m / sol.)	Tête de protection :	
Profondeur initiale ou de début de surveillance (m/rep) :		1,00	Remarques particulières (conditions de surface) :	

Equipement :	PEHD	Diam. Int./Ext. (mm) :	29 / 32	Hauteur crépine (m/rep) :	0,5 - 1

Observations avant la purge

Etat de l'ouvrage :	bon	Profondeur mesurée (m/rep) :	1,00	Niveau statique (m/rep) :	-
Conditions du site :		Volume d'air de la colonne (l)		0,66	
Activités sur site :		Volume minimal à extraire (l) pour purge 5xV		3,30	

Conditions météorologiques

Heure	Température (°C) :	Pression atmosphérique	Vitesse du Vent (km/h)	Direction du Vent	Humidité de l'air (%)	Conditions météo
09:13	13	1019	6	S.O. Sud-Ouest	78	nuageux

Appareils utilisés

Référence pompe :	45-623	Référence Sonde O_2/CO_2:	45-631
Référence débitmètre:	45-682	Référence PID:	45-650
Référence Baromètre:		Référence sonde hygromètre/ thermomètre:	
Autres appareils utilisés :			

Modalité de purge

Heure début de purge :	10:23	Type de pompe :	Pompe GilAir	Débit de purge (L/min)	0,5	Durée de purge (min) :	05
Heure fin de purge :	10:28	Volume d'air purgé (L) :	2,5	Critère d'arrêt de la purge :	5x volume de l'ouvrage		

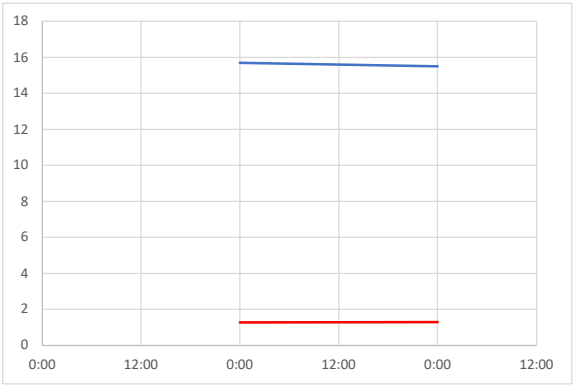
Paramètres in Situ de purge

Heure (HH:mm)	Température (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)	Débit (l/min)
10:23		0,1	12700	15,7			
10:28		0,1	13000	15,5	1019	78	0,25

Mesures fin de prélèvement

T (°C)	PID (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	Pression dans l'ouvrage (Pa)	Humidité (%)
15	0,9	1200	20,9	1019	78

Purge : Suivi O_2 et CO_2



Photographie du point d'échantillonnage

tw22-pzr9_20250527

Prélèvement & Contrôle du débit:

Méthode de prélèvement :	Echantillonnage actif	Type de pompe :	Pompe GilAir	Profondeur prélèvement (m/rep.) :	0,7
Heure de début:	10:25:57	Heure de fin	14:26:05	Durée de Prélèvement (min) :	240,1
Remarques			Conditionnement	Glacière	

Nom	Type d'échantillon	Montage	Heure de début	Heure de fin	Durée de prélèvement (min)	Débit initial - Débit final (L/min)	Débit moyen (L/min)	Volume échantillonné (L)
1	Zone de mesure	Unique	10:25:57	14:26:05	240,1	0,25 - 0,25	0,25	60,03

Support, Conditionnement & Analyses

Laboratoire:	Eurofins	Analyses recherchées :	TPH Air Split Aro/Ali (BTEX/MTBE incl.)+Naphtalène+COHV(19)		
Nom	Code barres	Type de support	Référence du Support :	Type d'échantillon	Remarques:
1	TO2059166	Tube Charbon Actif (100/50) - COV		Zone de mesure	

Annexe 7 Conditions météorologiques lors des prélèvements de gaz du sol

Les conditions météorologiques relevées lors des prélèvements des gaz du sol et dans les jours précédents sont décrites ci-après. Les données ont été extraites depuis la station de Sivry-Rance en Belgique localisée à environ 24 km au Nord-Est du site.

Pluviométrie

La pluie peut influencer le taux d'humidité mais aussi les transferts de substances chimiques volatiles. En l'absence de bâtiment ou d'un revêtement de sol (enrobé, béton), la pluie exerce une influence directe sur la teneur en eau du sol. Le transport des substances chimiques volatiles au sein du sol vers la surface est plus contraignant en cas de précipitations.

De plus, une pluie importante dans les jours précédant le prélèvement peut influencer directement le taux d'humidité des gaz du sol et le taux de saturation du sol en eau. En cas de saturation du sol en eau, la perméabilité des sols à l'air sera réduite et le pompage des gaz du sol peut s'avérer plus complexe (perte de charge des pompes).

Au cours des 5 jours précédents les prélèvements, 3,2 mm de précipitations ont été mesurés et au cours des prélèvements, 0,2 mm de précipitations ont été mesurés. Les prélèvements ont été réalisés au droit des bâtiments.

Les prélèvements ont été réalisés en période de légère pluie, défavorable au dégazage des composés volatils dans les sols, mais en intérieur de bâtiments diminuant ainsi l'influence de la pluie.

Température

Les variations de température dans l'air et dans les sols peuvent influencer le transfert des substances chimiques volatiles de différentes manières. En plus de l'influence de la température sur les paramètres élémentaires (pression de vapeur saturante, coefficients de diffusion, viscosité, perméabilité des sols...), les variations thermiques saisonnières ou diurnes induisent également des mouvements de convection en raison des variations de masse volumique du mélange gazeux.

La température des gaz du sol peut être différemment influencée par la température de l'air atmosphérique, en fonction de la nature des sols et de leur recouvrement (sols à nu, présence d'un bâtiment…).

Une température des gaz du sol[3] inférieure à 4°C[4] pendant le prélèvement engendre une diminution de la volatilité des composés dans les sols. Au-delà de 4°C, les conditions deviennent favorables

[3] En l'absence de données mesures sur la température des gaz de sols. La comparaison a été menée, par extrapolation, à partir des mesures dans l'air ambiant.
[4] Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines, Réf. INERIS : DRC-16-156183-01401A, Novembre 2016 - Rapport final

au dégazage des composés volatils dans les sols. Des températures supérieures à 10°C majorent le dégazage.

Au cours des prélèvements, les températures observées sur site sont supérieures à 10°C, soit des conditions majorant la volatilisation des composés volatils dans les sols.

Pression atmosphérique

Le dégazage des composés volatils dans les sols est impacté par la différence de pression entre l'air atmosphérique et l'air interstitiel du sol. En raison d'une perméabilité à l'air limitée du sol, l'équilibre entre ces pressions se fait dans un certain délai, pendant lequel une baisse de la pression atmosphérique induit une surpression relative des gaz du sol et donc une sortie de ceux-ci vers l'atmosphère (et réciproquement).[5]

Lors des prélèvements, la pression observée était stable et supérieure à 1013 hPa, ce qui est défavorable à la volatilisation des composés volatils présents dans les sols.

Graphique de synthèse

L'évolution de la pluviométrie, de la température et de la pression atmosphérique au cours de la période de prélèvement et des 5 jours précédents est synthétisée dans le graphique suivant.

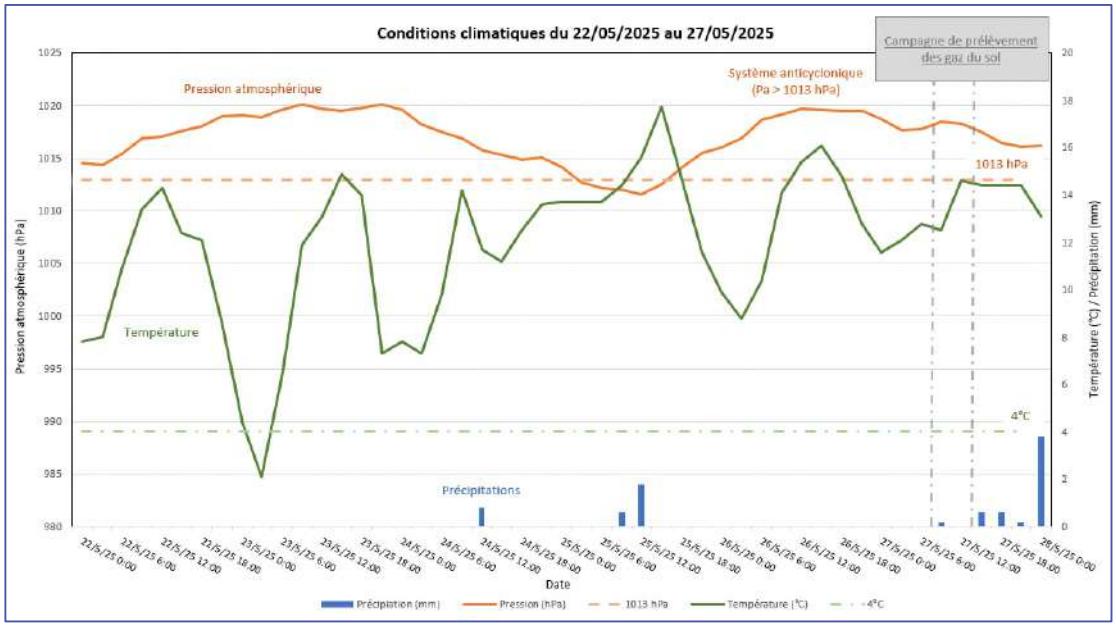


Figure 13-1 Évolution de la pluviométrie, de la température et de la pression atmosphérique au cours de la période de prélèvement et des 5 jours précédents

[5] Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines, Réf. INERIS : DRC-16-156183-01401A, Novembre 2016 - Rapport final

Vents

En fonction de son intensité et de sa direction, le vent peut augmenter la mise en dépression de sols de sub-surface vis-à-vis de la pression des gaz du sol et donc favoriser le transfert de vapeurs vers l'air extérieur. Les différences de pression liées à ce phénomène demeurent en majorité faible (inférieures à quelques Pascals [Fluxobat, 2013]).[6]

L'analyse des données révèle des vitesses moyenne de vent globalement faibles au cours de la période de prélèvement, avec une vitesse maximale de vent de 9,7 km/h, soit des vents modérés. L'influence des vents sur les points de prélèvement reste limitée.

L'évolution de la vitesse du vent au cours de la période de prélèvement et des 5 jours précédents est synthétisée dans le graphique suivant.

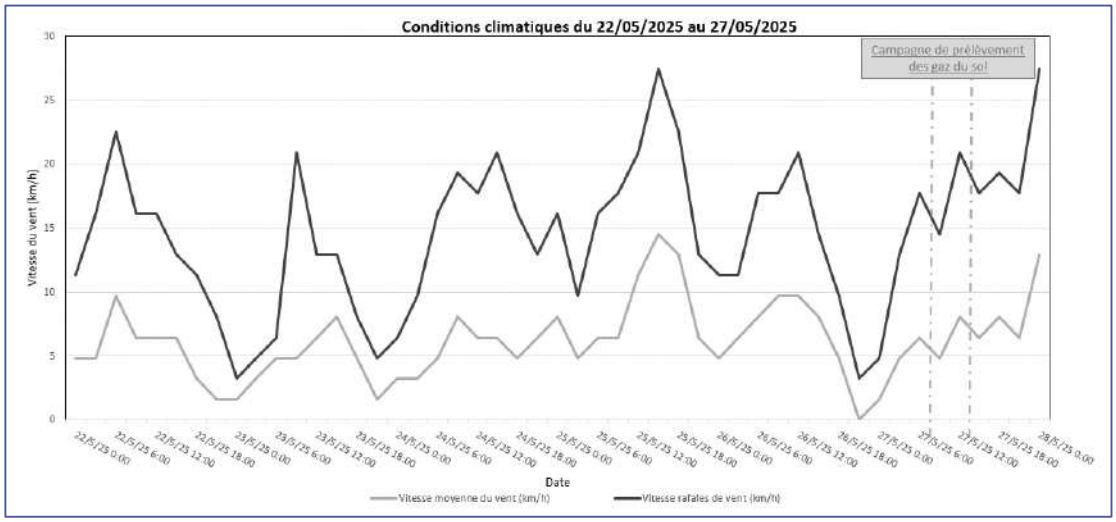


Figure 13-2 Évolution de la vitesse du vent au cours de la période de prélèvement et des 5 jours précédents

Synthèse des données météorologiques – mai 2025

En recoupant l'ensemble des données météorologiques, il ressort globalement que la période de prélèvement ait été plutôt favorable à la volatilisation des composés présents dans les sols.

[6] Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines, Réf. INERIS : DRC-16-156183-01401A, Novembre 2016 - Rapport final

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 8 Seuils pour l'aide à l'interprétation des données : GAZ DU SOL

EVALUATION DE LA QUALITE DES MILIEUX

Valeurs d'analyse de la Situation (VS) pour l'aide à l'interprétation : QUALITE des GAZ DU SOL, basées sur les VS Air Ambiant Intérieur IEM R1 / R2 / R3*

*** Référence : Ineris-204087-2706501-v1.0, 21/10/2021** https://substances.ineris.fr/uploads/content/Rapport-Ineris-21-204087-2706501-Mise%20%C3%A0%20jour%202021_R1-R2-R3.pdf

Le tableau ci-dessous constitue un guide de lecture des concentrations en différentes substances analysées dans les gaz du sol.
Les valeurs retenues ci-dessous sont issues du travail d'interprétation de TAUW et basées sur différents documents consultés.
Ces VS n'ont pas de valeur réglémentaire, sauf mention explicite.

Facteur de Dilution retenu 10

Les facteurs de dilution entre les concentrations mesurées dans les gaz du sol sous dalle ou sous bâtiment et les concentrations mesurées dans l'air ambiant des bâtiments au rez-de-chaussé montrent une large gamme de valeurs proposées dans la littérature ** : entre 20 et 70 (DTSC, MADEP, OSWER) ou de l'ordre de 330 pour la valeur médiane (EPA, les 5% de valeurs les plus faibles étant entre 33 à 100).
Par défaut, TAUW retient un FD = 10, pour se placer dans un cadre sécuritaire sans être trop pénalisant, et dans le cadre d'une éventuelle exposition au droit d'un bâtiment de plain pied en bon état.
Comme indiqué dans la note méthodologique du MEDD (Avril 2017), cette valeur FD doit également tenir compte des conditions du bâti et des sols sous-jacents : par ex. FD = 1 si dalle en très mauvais état (fissuration), FD = 5 si sols sous-jacents très graveleux, FD = 10 si dalle en bon état et bâtiment de plain pied, etc.

Prise en compte des [x] < LQ : pour les besoins de comparaison aux VS, la concentration [x] mesurée < LQ est considérée comme [x] = 70% LQ
valeur proposée par TAUW (progression, retours d'expérience) qui ne fait pas référence à des données publiées

Substances	Unités	[x] ≤ VS1	VS1	R1 IEM *** x Facteur de Dilution	VS1 < [x] ≤ VS2	VS2	R2 IEM x Facteur de Dilution	VS2 < [x] ≤ VS3	VS3	R3 IEM x Facteur de Dilution	VS3 < [x] ≤ VS4	VS4	**Présence d'une source - Milieu souterrain** Fraction de la Pression de Vapeur Saturante à 25°C (0,001% à 100%) ou de la Limite Inférieure d'Explosivité (0,0002 à 0,002%) ****	VS4 < [x]
Mercure														
Mercure élémentaire (Hg°)	µg/m³		0,3	R1 * FD (=10)		2,0	R2 * FD (=10)		20	progression VS2 à VS4		130	1% Pvap (Hg élémentaire)	
Composés inorganiques														
H2S	µg/m³		20	R1 * FD (=10)		200	R2 * FD (=10)		1 000	R3 * FD (=10)		50 000	0,0002% Limite Inférieure d'Explosivité (58 000 µg/m3)	
NH3	µg/m³		700	R1 * FD (=10)		7 000	R2 * FD (=10)		12 000	R3 * FD (=10)		120 000	0,002% Limite Inférieure d'Explosivité (114 000 µg/m3)	
HCN (acide cyanhydrique)	µg/m³		8	R1 * FD (=10)		80	R2 * FD (=10)		860	progression VS2 à VS4		9 200	0,001% Pvap	
Formaldéhyde														
Formaldéhyde	µg/m³		300	R1 * FD (=10)		1 000	R2 * FD (=10)		25 100	progression VS2 à VS4		628 000	0,01% Pvap	
Composés mono-Aromatiques Volatils (CAV) et naphtalène (analysé comme volatil)														
Benzène	µg/m³		20	R1 * FD (=10)		100	R2 * FD (=10)		300	R3 * FD (=10)		39 700	0,01% Pvap	
Toluène	µg/m³		200 000	R1 * FD (=10)		210 000	R2 * FD (=10)		544 000	progression VS2 à VS4 (VS de l'IEM, R2 = R3)		1 410 000	1% Pvap	
Ethylbenzène	µg/m³		15 000	R1 * FD (=10)		150 000	R2 * FD (=10)		220 000	R3 * FD (=10)		5 480 000	10% Pvap	
Somme Xylènes	µg/m³		1 000	R1 * FD (=10)		10 000	R2 * FD (=10)		88 000	R3 * FD (=10)		1 350 000	1% Pvap	
Somme BTEX	µg/m³		216 020	somme BTEX		370 100	somme BTEX		852 300	somme BTEX		8 279 700	somme BTEX	
Naphtalène	µg/m³		100	R1 * FD (=10)		500	R2 * FD (=10)		1 710	progression VS2 à VS4		5 840	1% Pvap	
Composés Organo-Chlorés Aliphatiques Volatils (COHV)														
Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène - PCE)	µg/m³		2 500	R1 * FD (=10)		12 500	R2 * FD (=10)		13 800	R3 * FD (=10)		165 000	0,1% Pvap	
Trichloroéthylène (TCE)	µg/m³		100	R1 * FD (=10)		500	R2 * FD (=10)		32 000	R3 * FD (=10)		521 000	0,1% Pvap	
Cis-1,2-Dichloroéthène (cis-1,2-DCE)	µg/m³		600	R1 * FD (=10)		6 000	R2 * FD (=10)		79 700	progression VS2 à VS4		1 060 000	0,1% Pvap	
Chlorure de Vinyle (CV)	µg/m³		26	R1 * FD (=10)		260	R2 * FD (=10)		13 000	R3 * FD (=10)		1 002 000	0,01% Pvap	
1,1,1-Trichloroéthane (1,1,1-TCA)	µg/m³		10 000	R1 * FD (=10)		50 000	R2 * FD (=10)		211 000	progression VS2 à VS4 (VS de l'IEM, R2 = R3)		888 000	0,1% Pvap	
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone - PCM)	µg/m³		1 100	R1 * FD (=10)		1 900	R2 * FD (=10)		19 000	R3 * FD (=10)		94 300	0,01% Pvap	
Trichlorométhane (Chloroforme - TCM)	µg/m³		630	R1 * FD (=10)		1 500	R2 * FD (=10)		14 000	progression VS2 à VS4 (VS de l'IEM, R2 = R3)		127 000	0,01% Pvap	
Dichlorométhane (DCM)	µg/m³		100	R1 * FD (=10)		1 000	R2 * FD (=10)		21 000	R3 * FD (=10)		198 000	0,01% Pvap	
Sommes des COHV	µg/m³		15 056	somme 8 COHV		73 660	somme 8 COHV		403 500	somme 8 COHV		4 055 300	somme 8 COHV	
Autres Composés Organo-Chlorés														
Tribromométhane (Bromoforme - TBM)	µg/m³		91	R1 * FD (=10)		910	R2 * FD (=10)		8 200	progression VS2 à VS4		73 400	0,1% Pvap	
Lindane (g-HCH)	µg/m³		0,0910	R1 * FD (=10)		0,91	R2 * FD (=10)		7,7	progression VS2 à VS4		66	10% Pvap	
Hexachlorocyclohexane (HCH tous les isomères)	µg/m³		0,0910	R1 * FD (=10)		0,91	R2 * FD (=10)		7,7	progression VS2 à VS4		66	10% Pvap	
TPH														
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	µg/m³		180 000	R1 * FD (=10)		1 800 000	R2 * FD (=10)		4 567 000	progression VS2 à VS4		11 590 000	1% Pvap	
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	µg/m³		180 000	R1 * FD (=10)		1 800 000	R2 * FD (=10)		6 808 000	progression VS2 à VS4		25 750 000	10% Pvap	
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	µg/m³		10 000	R1 * FD (=10)		100 000	R2 * FD (=10)		579 000	progression VS2 à VS4		3 350 000	10% Pvap	
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	µg/m³		10 000	R1 * FD (=10)		100 000	R2 * FD (=10)		203 000	progression VS2 à VS4		412 000	10% Pvap	
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	µg/m³		10 000	R1 * FD (=10)		100 000	R2 * FD (=10)		198 000	progression VS2 à VS4		392 000	100% Pvap	
Somme Hydrocarbures aliphatiques (C5-C16)	µg/m³		390 000	somme Aliphatiques		3 900 000	somme Aliphatiques		12 355 000	somme Aliphatiques		41 494 000	somme Aliphatiques	
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	µg/m³		20	Seuil Benzène		100	Seuil Benzène		300	Seuil Benzène		39 700	Seuil Benzène	
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	µg/m³		200 000	Seuil Toluène		210 000	Seuil Toluène		544 000	Seuil Toluène		1 410 000	Seuil Toluène	
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	µg/m³		2 000	R1 * FD (=10)		20 000	R2 * FD (=10)		78 600	progression VS2 à VS4		309 000	1% Pvap	
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	µg/m³		2 000	R1 * FD (=10)		20 000	R2 * FD (=10)		81 900	progression VS2 à VS4		335 000	10% Pvap	
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	µg/m³		2 000	R1 * FD (=10)		20 000	R2 * FD (=10)		54 200	progression VS2 à VS4		147 000	50% Pvap	
Somme Hydrocarbures aromatiques (C6-C16)	µg/m³		206 020	somme Aromatiques		270 100	somme Aromatiques		759 000	somme Aromatiques		2 240 700	somme Aromatiques	
Somme Hydrocarbures TPH (C5-C16)	µg/m³		596 020	somme TPH		4 170 100	somme TPH		13 114 000	somme TPH		43 734 700	somme TPH	
Chlorobenzènes														
1,3,5-Trichlorobenzène	µg/m³		36	R1 * FD (=10)		360	R2 * FD (=10)		2 900	progression VS2 à VS4		23 400	1% Pvap	
1,2,4-Trichlorobenzène	µg/m³		70	R1 * FD (=10)		700	R2 * FD (=10)		5 600	progression VS2 à VS4		44 900	1% Pvap	
1,2,3-Trichlorobenzène	µg/m³		500	R1 * FD (=10)		5 000	R2 * FD (=10)		13 100	progression VS2 à VS4		34 200	1% Pvap	
1,4-Dichlorobenzène	µg/m³		9,1	R1 * FD (=10)		91	R2 * FD (=10)		120 000	R3 * FD (=10)		1 376 000	10% Pvap	
Monochlorobenzène	µg/m³		100	R1 * FD (=10)		1 000	R2 * FD (=10)		8 500	progression VS2 à VS4		72 700	0,1% Pvap	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)														
Naphtalène	µg/m³		100	R1 * FD (=10)		500	R2 * FD (=10)		1 700	progression VS2 à VS4		5 840	1% Pvap	
Polychlorobiphényles (PCB)														
Somme des 6 PCBi Non Dioxin Like (PCB28, 52, 101, 138, 153, 180)	µg/m³		5,0	R1 * FD (=10)		50	R2 * FD (=10)		230	progression VS2 à VS4		1 030	10% Pvap - 6 PCB (Aroclor 1016 à 1260)	
PCB Non Dioxin Like (Aroclor 1254)	µg/m³		10	R1 * FD (=10)		100	R2 * FD (=10)		260	progression VS2 à VS4		680	50% Pvap	
Phénols et chlorophénols														
Phénol	µg/m³		200	R1 * FD (=10)		2 000	R2 * FD (=10)		5 900	progression VS2 à VS4		17 700	1% Pvap	
Pentachlorophénol	µg/m³		20	R1 * FD (=10)		200	R2 * FD (=10)		400	progression VS2 à VS4		790	50% Pvap	
Autres composés organiques														
MTBE	µg/m³		370	R1 * FD (=10)		3 700	R2 * FD (=10)		73 000	R3 * FD (=10)		1 185 000	0,1% Pvap	
2,4-Dinitrotoluène	µg/m³		1,1	R1 * FD (=10)		11	R2 * FD (=10)		60	progression VS2 à VS4		370	50% Pvap	

**** Références consultées pour la définition du Facteur de Dilution**

US EPA (2012). EPA's Vapor Intrusion Database. Evaluation and Characterisation of attenuation factors for chlorinated Volatile Organic Compounds and Residential Buildings. EPA 530-R-10-002.
DTSC (2011). Guidance for the evaluation and mitigation of subsurface vapor intrusion to indoor Air (vapor intrusion guidance). Department of Toxic Substances Control. California Environmental Protection Agency. Final VIG, October 2011.
MADEP (2011). Interim Final Vapor Intrusion Guidance. WSC -11-435. 102 pp + annexes
OSWER (2013 draft) Final Guidance for assessing and mitigating the vapor intrusion pathway from subsurface sources to indoor air (external review draft, avril 2013)
Traverse S., Schäfer G., Chastanet J., Hulot C., Perronnet K., Collignan B., Cotel S., Marcoux M., Côme J.M., Correa J., Gay G., Quintard M., Pepin L. (2013). Projet FLUXOBAT, Evaluation des transferts de COV du sol vers l'air intérieur et extérieur. Guide méthodologique. Novembre 2013. 257

***** En cas de dépassement du seuil R1 dans l'air ambiant, il convient de vérifier le dépassement du percentile 90 de l'OQAI**

Rapport de l'Observatoire de l'Air Intérieur (OQAI)- Campagne nationale, Etat de la qualité de l'air dans les logements français, rapport final de mai 2007 - Air intérieur

Pour le Formaldéhyde, le Benzène et le 1,4-Dichlorobenzène
Lorsque R1 < [C]air-ambiant < OQAI P90, la valeur est conforme au "bruit de fond" dans les logements français. La mise en œuvre de mesures correctives peut cependant être décidée.
Lorsque R2 > [C]air-ambiant > OQAI P90, il est nécessaire de caractériser l'origine de l'émission (investigations gaz du sol). Dans l'attente, il est pertinent d'évaluer les mesures d'amélioration de l'aération.

Pour les autres molécules où la valeur OQAI P90 est connue, la situation R1 > [C]air-ambiant > OQAI P90 peut indiquer la présence d'une pollution significative

****** Références utilisées pour les valeurs de Pression de Vapeur Saturante**

Yaws C.L. (1999) - Chemical Properties Handbook : physical, thermodynamic, environmental, transport, safety, and health related properties for organic and inorganic chemicals. McGraw-Hill (ed), New York.
HSDB (Hazardous Substances Data Bank) : http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB
INERIS - Portail des Substances Chimiques : https://substances.ineris.fr/fr/

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 9 Bordereaux des résultats d'analyses des gaz du sol

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

TAUW FRANCE
Madame Capucine DUYCK
Ecopark
91 Rue Simone de Beauvoir
59450 SIN LE NOBLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)
Référence Commande : 1623163 DUC GDS

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	AS-Blanc de transport-1-1
002	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw2/PZR6-PZR6-1
003	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw5/PZR4-PZR4-3
004	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw12/PZR7-PZR7-1
005	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw13/PZR5-PZR5-3
006	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw19/PZR1-PZR1-3
007	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw21/PZR2-PZR2-3
008	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw22/PZR9-PZR9-1
009	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw23/PZR3-PzR3-3
010	Gaz de sol	(GDS)	AS-Tw27/PZR8-PZR8-1

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		AS-Blanc de transport-1-1	AS-Tw2/PZR6-PZR6-1	AS-Tw5/PZR4-PZR4-3	AS-Tw12/PZR7-PZR7-1	AS-Tw13/PZR5-PZR5-3	AS-Tw19/PZR1-PZR1-3
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Date de début d'analyse :		30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Préparation Physico-Chimique							
LSSKR : **Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)**		-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures totaux							
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**							
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<2.50	7.18	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<2.50	4.04	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<2.50	11.1	6.89	5.64	12.9	6.56
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Total Aliphatiques	µg/tube	<2.50	22.3	6.89	5.64	12.9	6.56
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.05	0.25	<0.05	0.19	0.11	<0.05
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.20	4.88	<0.20	2.79	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<2.50	7.86	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Total Aromatiques	µg/tube	<2.50	13.0	<2.50	2.98	0.11	<2.50
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		001		002		003		004		005		006	
Référence client :		AS-Blanc de transport-1-1		AS-Tw2/PZR6-PZR6-1		AS-Tw5/PZR4-PZR4-3		AS-Tw12/PZR7-PZR7-1		AS-Tw13/PZR5-PZR5-3		AS-Tw19/PZR1-PZR1-3	
Matrice :		GDS		GDS		GDS		GDS		GDS		GDS	
Date de prélèvement :		27/05/2025		27/05/2025		27/05/2025		27/05/2025		27/05/2025		27/05/2025	
Date de début d'analyse :		30/05/2025		30/05/2025		30/05/2025		30/05/2025		30/05/2025		30/05/2025	
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C		17.6°C		17.6°C		17.6°C		17.6°C		17.6°C	
Hydrocarbures totaux													
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**													
Benzène	µg/tube	*	<0.05	*	0.26	*	<0.05	*	0.19	*	0.10	*	<0.05
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Toluène	µg/tube	*	<0.20	*	4.88	*	<0.20	*	2.79	*	<0.20	*	<0.20
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
Ethylbenzène	µg/tube	*	0.18	*	0.68	*	<0.10	*	0.31	*	0.11	*	<0.10
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
m+p-Xylène	µg/tube	*	<0.10	*	2.82	*	0.16	*	0.85	*	0.20	*	0.17
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
o-Xylène	µg/tube	*	<0.05	*	0.73	*	<0.05	*	0.27	*	0.07	*	0.06
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
MTBE	µg/tube		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50
MTBE (2)	µg/tube		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50
Composés Volatils													
LSRCJ : **Dichlorométhane**													
Dichlorométhane	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
Dichlorométhane (2)	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
LSRD4 : **Chlorure de vinyle**													
Chlorure de vinyle	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**													
1,1-Dichloroethene	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
1,1-Dichloroethene (2)	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**													
trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
LSRCA : **cis 1,2-dichloroéthène**													
cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	1.92	*	0.105	*	<0.0500
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		AS-Blanc de transport-1-1	AS-Tw2/PZR6-PZR6-1	AS-Tw5/PZR4-PZR4-3	AS-Tw12/PZR7-PZR7-1	AS-Tw13/PZR5-PZR5-3	AS-Tw19/PZR1-PZR1-3
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Date de début d'analyse :		30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Composés Volatils							
LSRCB : **Chloroforme**							
Chloroforme	µg/tube	* <0.0500	* 0.0824	* <0.0500	* 0.0840	* <0.0500	* <0.0500
Chloroforme (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRDM : **Tétrachlorométhane**							
Tétrachlorométhane	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Tétrachlorométhane (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRC7 : **1,1-Dichloroéthane**							
1,1-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
1,1-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRDJ : **1,2-Dichloroéthane**							
1,2-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
1,2-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRC6 : **1,1,1-Trichloroéthane**							
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCH : **1,1,2-Trichloroéthane**							
1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRDL : **Trichloroéthylène**							
Trichloroéthylène	µg/tube	<0.05	1.71	16.8	7.15	0.58	0.06
Trichloroéthylène (2)	µg/tube	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRDK : **Tétrachloroéthylène**							
Tétrachloroéthylène	µg/tube	* <0.05	* 370	* 29.0	* <0.05	* 0.17	* 0.15
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	* <0.05	* 0.08	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRCK : **Bromochlorométhane**							
Bromochlorométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCI : **Dibromométhane**							
Dibromométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Dibromométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		AS-Blanc de transport-1-1	AS-Tw2/PZR6-PZR6-1	AS-Tw5/PZR4-PZR4-3	AS-Tw12/PZR7-PZR7-1	AS-Tw13/PZR5-PZR5-3	AS-Tw19/PZR1-PZR1-3
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Date de début d'analyse :		30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Composés Volatils							
LSRD6 : **1,2-Dibromoéthane**							
1,2-Dibromoéthane	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRCG : **Bromoforme**							
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCL : **Bromodichlorométhane**							
Bromodichlorométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Bromodichlorométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCC : **Dibromochlorométhane**							
Dibromochlorométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Dibromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LS1CC : **Naphtalène**							
Naphtalène	µg/tube	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		007	008	009	010
Référence client :		AS-Tw21/PZR2-PZR2-3	AS-Tw22/PZR9-PZR9-1	AS-Tw23/PZR3-PzR3-3	AS-Tw27/PZR8-PZR8-1
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Date de début d'analyse :		30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Préparation Physico-Chimique					
LSSKR : **Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)**		-	-	-	-
Hydrocarbures totaux					
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**					
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<2.50	6.26	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<2.50	7.83	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<2.50	10.3	6.22	8.98
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Total Aliphatiques	µg/tube	<2.50	24.4	6.22	8.98
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.05	7.67	<0.05	0.71
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	<0.20	19.0	<0.20	6.75
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<2.50	31.4	<2.50	4.92
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<2.50	7.18	<2.50	<2.50
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Total Aromatiques	µg/tube	<2.50	65.3	<2.50	12.4
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<2.50	<2.50	<2.50	<2.50
Benzène	µg/tube	* <0.05	* 7.66	* <0.05	* 0.71

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		007		008		009		010	
Référence client :		AS-Tw21/PZR2-PZR2-3		AS-Tw22/PZR9-PZR9-1		AS-Tw23/PZR3-PzR3-3		AS-Tw27/PZR8-PZR8-1	
Matrice :		GDS		GDS		GDS		GDS	
Date de prélèvement :		27/05/2025		27/05/2025		27/05/2025		27/05/2025	
Date de début d'analyse :		30/05/2025		30/05/2025		30/05/2025		30/05/2025	
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C		17.6°C		17.6°C		17.6°C	
Hydrocarbures totaux									
LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**									
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Toluène	µg/tube	*	<0.20	*	19.0	*	<0.20	*	6.76
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
Ethylbenzène	µg/tube	*	<0.10	*	1.33	*	0.13	*	0.66
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
m+p-Xylène	µg/tube	*	<0.10	*	10.8	*	0.21	*	2.73
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
o-Xylène	µg/tube	*	<0.05	*	2.90	*	0.06	*	0.72
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
MTBE	µg/tube		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50
MTBE (2)	µg/tube		<2.50		<2.50		<2.50		<2.50
Composés Volatils									
LSRCJ : **Dichlorométhane**									
Dichlorométhane	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
Dichlorométhane (2)	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
LSRD4 : **Chlorure de vinyle**									
Chlorure de vinyle	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube		<0.100		<0.100		<0.100		<0.100
LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**									
1,1-Dichloroethene	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
1,1-Dichloroethene (2)	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**									
trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
LSRCA : **cis 1,2-dichloroéthène**									
cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500
LSRCB : **Chloroforme**									
Chloroforme	µg/tube	*	<0.0500	*	<0.0500	*	<0.0500	*	0.0903

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		007	008	009	010
Référence client :		AS-Tw21/PZR2-PZR2-3	AS-Tw22/PZR9-PZR9-1	AS-Tw23/PZR3-PzR3-3	AS-Tw27/PZR8-PZR8-1
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Date de début d'analyse :		30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Composés Volatils					
LSRCB : **Chloroforme**					
Chloroforme (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRDM : **Tétrachlorométhane**					
Tétrachlorométhane	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
Tétrachlorométhane (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRC7 : **1,1-Dichloroéthane**					
1,1-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
1,1-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRDJ : **1,2-Dichloroéthane**					
1,2-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
1,2-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRC6 : **1,1,1-Trichloroéthane**					
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCH : **1,1,2-Trichloroéthane**					
1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRDL : **Trichloroéthylène**					
Trichloroéthylène	µg/tube	0.15	0.10	0.90	43.9
Trichloroéthylène (2)	µg/tube	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRDK : **Tétrachloroéthylène**					
Tétrachloroéthylène	µg/tube	* 20.3	* 0.21	* <0.05	* <0.05
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRCK : **Bromochlorométhane**					
Bromochlorométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCI : **Dibromométhane**					
Dibromométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Dibromométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRD6 : **1,2-Dibromoéthane**					
1,2-Dibromoéthane	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

N° Echantillon		007	008	009	010
Référence client :		AS-Tw21/PZR2-PZR2-3	AS-Tw22/PZR9-PZR9-1	AS-Tw23/PZR3-PzR3-3	AS-Tw27/PZR8-PZR8-1
Matrice :		GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025	27/05/2025
Date de début d'analyse :		30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	30/05/2025
Température de l'air de l'enceinte :		17.6°C	17.6°C	17.6°C	17.6°C
Composés Volatils					
LSRD6 : **1,2-Dibromoéthane**					
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRCG : **Bromoforme**					
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCL : **Bromodichlorométhane**					
Bromodichlorométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Bromodichlorométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LSRCC : **Dibromochlorométhane**					
Dibromochlorométhane	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
Dibromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500	* <0.0500
LS1CC : **Naphtalène**					
Naphtalène	µg/tube	<0.10	0.36	<0.10	<0.10
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E100635

Version du : 03/06/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Date de réception technique : 28/05/2025

Première date de réception physique : 28/05/2025

Référence Dossier : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence Commande : 1623163 DUC GDS

Jean-Paul Klaser

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 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.

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

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E100635

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC GDS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
	Naphtalène		0.1		µg/tube	
	Naphtalène (2)		0.1		µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)					
	Aliphatiques >MeC5 - C6				µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8				µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10				µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12				µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)				µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16				µg/tube	
	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		0.05	30%	µg/tube	
	Benzène (2)		0.05	30%	µg/tube	
	Toluène		0.2	18%	µg/tube	
	Toluène (2)		0.2	18%	µg/tube	
	Ethylbenzène		0.1	25%	µg/tube	
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E100635

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC GDS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				µg/tube	
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	
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	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E100635

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC GDS

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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	
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	
LSSKR	Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)	Extraction -				

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° : 25E100635

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-112671-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : idopdracht:5003505 -- projectcode:1623163 -- projectnaam:DIAG Fourmies (59)

Référence commande : 1623163 DUC 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	AS-Blanc de transport-1-1		28/05/2025	28/05/2025		
002	AS-Tw2/PZR6-PZR6-1		28/05/2025	28/05/2025		
003	AS-Tw5/PZR4-PZR4-3		28/05/2025	28/05/2025		
004	AS-Tw12/PZR7-PZR7-1		28/05/2025	28/05/2025		
005	AS-Tw13/PZR5-PZR5-3		28/05/2025	28/05/2025		
006	AS-Tw19/PZR1-PZR1-3		28/05/2025	28/05/2025		
007	AS-Tw21/PZR2-PZR2-3		28/05/2025	28/05/2025		
008	AS-Tw22/PZR9-PZR9-1		28/05/2025	28/05/2025		
009	AS-Tw23/PZR3-PzR3-3		28/05/2025	28/05/2025		
010	AS-Tw27/PZR8-PZR8-1		28/05/2025	28/05/2025		

(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.

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 10 Tableaux du bilan de masse

Référence R002-1623163DUC-V01

Tableau 13-1 Bilan de masse en HCT

Sondage	Profondeur	Teneur en HCT	Teneur supérieure à la LQ	Matière sèche (% MS)	Surface (m^2)	Epaisseur de l'horizon (cm)(1)	Epaisseur de l'horizon (m)(1)	Volume impacté (m^3)	Masse en HCT (kg)(2)	% de polluant
Tw1-TW1A (10-100)	10-100	<20,0	non	82,4	964,41	90	0,9	867,969	-	
Tw1-TW1B (110-200)	100-200	<20,0	non	80,5	964,41	100	1	964,41	-	
Tw2-TW2A (20-100)	10-100	320	oui	84,2	48,39	90	0,9	43,551	21	1%
Tw2-TW2B (110-200)	100-200	<20,0	non	77,4	48,39	100	1	48,39	-	
Tw2A(-1)	10-100		non	81	93,34	90	0,9	84,006	-	
Tw2A(-2)	100-200		non	78,3	93,34	100	1	93,34	-	
Tw2B(-1)	10-100		non	86	231,8	90	0,9	208,62	-	
Tw2B(-2)	100-200		non	77,8	231,8	100	1	231,8	-	
Tw2C(-1)	10-100		non	82,6	126,61	90	0,9	113,949	-	
Tw2C(-2)	100-200		non	74,1	126,61	100	1	126,61	-	
Tw3-TW3A (10-100)	10-100	25	oui	84,7	345,75	90	0,9	311,175	12	1%
Tw4-TW4A (10-100)	10-100	210	oui	75,8	420,44	90	0,9	378,396	108	5%
Tw4-TW4B (110-200)	100-200	<20,0	non	78,7	420,44	100	1	420,44	-	
Tw5-TW5A (10-100)	10-100	60	oui	74,1	254,38	90	0,9	228,942	18	1%
Tw6-TW6A (10-100)	10-100	<20,0	non	84	628,94	90	0,9	566,046	-	
Tw7-TW7A (10-100)	10-100	75	oui	88,9	1162,49	90	0,9	1046,241	126	5%
Tw8-TW8A (10-100)	10-100	<20,0	non	80,1	470,72	90	0,9	423,648	-	
Tw8-TW8B (110-200)	100-200	<20,0	non	84,3	470,72	100	1	470,72	-	
Tw9-TW9A (10-100)	10-100	<20,0	non	80,7	301,55	90	0,9	271,395	-	
Tw10-TW10A (10-70)	10-70	120	oui	86,6	268,28	60	0,6	160,968	30	1%
Tw11-TW11A (10-100)	10-100	72	oui	79,2	70,75	90	0,9	63,675	6	0%
Tw11-TW11B (110-200)	100-200	<20,0	non	77,2	70,75	100	1	70,75	-	
Tw11A(-1)	10-100		non	77,7	168,63	90	0,9	151,767	-	
Tw11A(-2)	100-200		non	81,5	168,63	100	1	168,63	-	
Tw11B(-1)	10-100		non	86,5	156,08	90	0,9	140,472	-	
Tw11B(-2)	100-200		non	80,6	156,08	100	1	156,08	-	
Tw11C(-1)	10-100		non	84,7	146,86	90	0,9	132,174	-	
Tw11C(-2)	100-200		non	80,4	146,86	100	1	146,86	-	
Tw11D(-1)	10-100		non	81,6	182,01	90	0,9	163,809	-	
Tw11D(-2)	100-200		non	81,1	182,01	100	1	182,01	-	
Tw12-TW12A (10-100)	10-110	640	oui	74,5	77,47	100	1	77,47	66	3%
Tw12-TW12B (110-200)	110-200	<20,0	non	83,1	77,47	90	0,9	69,723	-	
Tw12A(-1)	15-120		non	79,3	162,1	105	1,05	170,205	-	
Tw12A(-2)	120-160		non	83,8	162,1	40	0,4	64,84	-	
Tw12A(-3)	160-200		non	87,9	162,1	40	0,4	64,84	-	
Tw12B(-1)	15-100		non	81,3	130,28	85	0,85	110,738	-	
Tw12B(-2)	100-200		non	84,2	130,28	100	1	130,28	-	
Tw12C(-1)	15-110		non	80,7	159,04	95	0,95	151,088	-	
Tw12C(-2)	110-200		non	77,6	159,04	90	0,9	143,136	-	
Tw13-TW13A (10-100)	10-110	<20,0	non	76,5	610,61	100	1	610,61	-	
Tw13-TW13B (110-200)	110-200	<20,0	non	78,1	610,61	90	0,9	549,549	-	
Tw14-TW14A (10-100)	10-110	62	oui	86	370,26	100	1	370,26	35	1%
Tw15-Tw15B (110-200)	5-200	<20,0	non	72,3	772,28	195	1,95	1505,946	-	
Tw15-Tw15C (220-230)	200-300	<20,0	non	78,9	772,28	100	1	772,28	-	
Tw15-Tw15D (310-400)	300-400	<20,0	non	65,8	772,28	100	1	772,28	-	
Tw15-Tw15E (400-450)	400-450	<20,0	non	84,5	772,28	50	0,5	386,14	-	
Tw16-Tw16-B (70-150)	5-150	<20,0	non	78,5	208,07	145	1,45	301,7015	-	
Tw16-Tw16-C (150-240)	150-240	30	oui	74,3	208,07	90	0,9	187,263	7	0%
Tw16-Tw16-D (240-340)	240-340	<20,0	non	78,3	208,07	100	1	208,07	-	
Tw16-Tw16-E (350-450)	340-460	<20,0	non	79,2	208,07	120	1,2	249,684	-	
Tw17-Tw17-A (10-70)	5-70	58	oui	79,5	720,37	65	0,65	468,2405	39	2%
Tw17-Tw17-C (150-240)	70-240	<20,0	non	76,7	720,37	170	1,7	1224,629	-	
Tw17-Tw17-D (240-340)	240-340	<20,0	non	77,4	720,37	100	1	720,37	-	
Tw17-Tw17-E (350-450)	340-460	<20,0	non	77,8	720,37	120	1,2	864,444	-	
Tw18-Tw18-A (10-110)	10-110	<20,0	non	84,8	1097,06	100	1	1097,06	-	
Tw19/PZR1-Tw19-A (15-50)	15-50	340	oui	79	722,86	35	0,35	253,001	122	5%
Tw20-Tw20-A (10-50)	5-120	<20,0	non	80,5	396,61	115	1,15	456,1015	-	
Tw20-Tw20-B (120-200)	120-200	<20,0	non	79	396,61	80	0,8	317,288	-	
Tw21/PZR2-Tw21-A (10-50)	5-50	<20,0	non	80,6	454,62	45	0,45	204,579	-	
Tw22-Tw22-A (10-110)	5-110	3 500	oui	93,1	50,19	105	1,05	52,6995	309	13%
Tw22-Tw22-B (110-200)	110-200	<20,0	non	79,2	50,19	90	0,9	45,171	-	
Tw22A(-1)	5-50	153	oui	91,3	238,62	45	0,45	107,379	27	1%
Tw22A(-2)	50-110	54	oui	77,4	238,62	60	0,6	143,172	11	0%
Tw22B(-1)	5-110	2 440	oui	88,2	154,75	105	1,05	162,4875	629	26%
Tw22B(-2)	110-200	<15	non	82,6	154,75	90	0,9	139,275	-	
Tw22C(-1)	5-110	1 150	oui	82,3	179,82	105	1,05	188,811	322	13%
Tw22C(-2)	110-200	62	oui	80,3	179,82	90	0,9	161,838	15	1%
Tw23/PZR3-Tw23-A (5-60)	5-60	250	oui	87,2	281,99	55	0,55	155,0945	61	3%
Tw23/PZR3-Tw23-B (60-160)	60-160	34	oui	81,8	281,99	100	1	281,99	14	1%
Tw24-Tw24-A (10-100)	5-110	44	oui	85,8	287,55	105	1,05	301,9275	21	1%
Tw25-Tw25A (10-100)	10-120	88	oui	80	44,65	110	1,1	49,115	6	0%
Tw25-Tw25B (120-200)	120-200	190	oui	68,9	44,65	80	0,8	35,72	8	0%
Tw25A(-1)	10-110		non	82,8	224,97	100	1	224,97	-	
Tw25A(-2)	110-240		non	78,4	224,97	130	1,3	292,461	-	
Tw25A(-4)	240-300		non	78	224,97	60	0,6	134,982	-	
Tw25B(-1)	10-110		non	82,9	500,75	100	1	500,75	-	
Tw25B(-2)	110-240		non	77,7	500,75	130	1,3	650,975	-	
Tw25B(-4)	240-300		non	77,8	500,75	60	0,6	300,45	-	
Tw25C(-1)	10-120		non	82,2	715,21	110	1,1	786,731	-	
Tw25C(-2)	120-220		non	75,7	715,21	100	1	715,21	-	
Tw25C(-3)	220-300		non	78,6	715,21	80	0,8	572,168	-	
Tw26-Tw26A (10-100)	5-120	300	oui	82,7	29,02	115	1,15	33,373	15	1%
Tw26-Tw26B (120-200)	120-200	590	oui	70,6	29,02	80	0,8	23,216	17	1%
Tw26A(-1)	5-110		non	84,9	139,56	105	1,05	146,538	-	
Tw26A(-2)	110-200		non	70,2	139,56	90	0,9	125,604	-	
Tw26A(-3)	200-300		non	60,9	139,56	100	1	139,56	-	
Tw26B(-1)	5-110		non	83,8	187,1	105	1,05	196,455	-	
Tw26B(-2)	110-200		non	84,3	187,1	90	0,9	168,39	-	
Tw26B(-3)	200-300		non	80,3	187,1	100	1	187,1	-	
Tw26C(-1)	5-110		non	84,2	172,76	105	1,05	181,398	-	
Tw26C(-2)	110-200		non	77,2	172,76	90	0,9	155,484	-	
Tw26C(-3)	200-300		non	71,2	172,76	100	1	172,76	-	
Tw27-Tw27A (10-100)	5-100	150	oui	84	49,67	95	0,95	47,1865	11	0%
Tw27-Tw27B (100-200)	100-200		non	78,7	49,67	100	1	49,67	-	
Tw28-Tw28A (10-100)	5-100	120	oui	83	106,87	95	0,95	101,5265	18	1%
Tw28-Tw28B (100-200)	100-200	250	oui	83,5	106,87	100	1	106,87	40	2%
Tw29-Tw29A (10-100)	5-100	110	oui	85,3	364,82	95	0,95	346,579	59	2%
Tw29-Tw29B (100-200)	100-200	240	oui	83,7	364,82	100	1	364,82	132	6%
Tw30-Tw30A (10-100)	5-100	90	oui	93,4	532,86	95	0,95	506,217	76	3%
Tw31-Tw31A (10-100)	5-100	<20,0	non	80,3	463,76	95	0,95	440,572	-	
Tw31-Tw31B (100-200)	100-200	<20,0	non	83,4	463,76	100	1	463,76	-	
Tw32	0-10		non	0	253,75	10	0,1	25,375	-	
Synthèse								**30924**	**2383**	**100%**

(1) : Épaisseur basée sur les observations présentées sur les coupes techniques des sondages et sur une estimation de la délimitation verticale

(2) : Produit de la concentration, le volume, la matière sèche et d'une masse volumique considérée

Q (kg) = Conc (mg/kg MS) x 10-6 x volume (m3) x masse volumique (kg/m3) x % MS

Seules les teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire ont été utilisées dans le cadre du bilan de masse.

Tableau 13-2 Bilan de masse en HAP

Sondage	Profondeur	Teneur en HAP	Teneur supérieure à la LQ	Matière sèche (% MS)	Surface (m^2)	Epaisseur de l'horizon (cm)(1)	Epaisseur de l'horizon (m)(1)	Volume impacté (m^3)	Masse en HAP (kg)(2)	% de polluant
Tw1-TW1A (10-100)	10-100	9	oui	82,4	964,41	90	0,9	867,969	12	2%
Tw1-TW1B (110-200)	100-200	<0,050	non	80,5	964,41	100	1	964,41	-	
Tw2-TW2A (20-100)	10-100	131	oui	84,2	48,39	90	0,9	43,551	9	2%
Tw2-TW2B (110-200)	100-200	<0,050	non	77,4	48,39	100	1	48,39	-	
Tw2A(-1)	10-100	20	oui	81	93,34	90	0,9	84,006	2	1%
Tw2A(-2)	100-200	<0,050	non	78,3	93,34	100	1	93,34	-	
Tw2B(-1)	10-100	20	oui	86	231,8	90	0,9	208,62	6	1%
Tw2B(-2)	100-200	<0,050	non	77,8	231,8	100	1	231,8	-	
Tw2C(-1)	10-100	21	oui	82,6	126,61	90	0,9	113,949	4	1%
Tw2C(-2)	100-200	<0,050	non	74,1	126,61	100	1	126,61	-	
Tw3-TW3A (10-100)	10-100	7	oui	84,7	345,75	90	0,9	311,175	3	1%
Tw4-TW4A (10-100)	10-100	3	oui	75,8	420,44	90	0,9	378,396	1	0%
Tw4-TW4B (110-200)	100-200	<0,050	non	78,7	420,44	100	1	420,44	-	
Tw5-TW5A (10-100)	10-100	27	oui	74,1	254,38	90	0,9	228,942	8	2%
Tw6-TW6A (10-100)	10-100	3	oui	84	628,94	90	0,9	566,046	3	1%
Tw7-TW7A (10-100)	10-100	5	oui	88,9	1162,49	90	0,9	1046,241	8	2%
Tw8-TW8A (10-100)	10-100	<0,050	non	80,1	470,72	90	0,9	423,648	-	
Tw8-TW8B (110-200)	100-200		non	84,3	470,72	100	1	470,72	-	
Tw9-TW9A (10-100)	10-100	<0,050	non	80,7	301,55	90	0,9	271,395	-	
Tw10-TW10A (10-70)	10-70	1	oui	86,6	268,28	60	0,6	160,968	0	0%
Tw11-TW11A (10-100)	10-100	20	oui	79,2	70,75	90	0,9	63,675	2	0%
Tw11-TW11B (110-200)	100-200	<0,050	non	77,2	70,75	100	1	70,75	-	
Tw11A(-1)	10-100		non	77,7	168,63	90	0,9	151,767	-	
Tw11A(-2)	100-200		non	81,5	168,63	100	1	168,63	-	
Tw11B(-1)	10-100		non	86,5	156,08	90	0,9	140,472	-	
Tw11B(-2)	100-200		non	80,6	156,08	100	1	156,08	-	
Tw11C(-1)	10-100		non	84,7	146,86	90	0,9	132,174	-	
Tw11C(-2)	100-200		non	80,4	146,86	100	1	146,86	-	
Tw11D(-1)	10-100		non	81,6	182,01	90	0,9	163,809	-	
Tw11D(-2)	100-200		non	81,1	182,01	100	1	182,01	-	
Tw12-TW12A (10-100)	10-110	2	oui	74,5	77,47	100	1	77,47	0	0%
Tw12-TW12B (110-200)	110-200	<0,050	non	83,1	77,47	90	0,9	69,723	-	
Tw12A(-1)	15-120		non	79,3	162,1	105	1,05	170,205	-	
Tw12A(-2)	120-160		non	83,8	162,1	40	0,4	64,84	-	
Tw12A(-3)	160-200		non	87,9	162,1	40	0,4	64,84	-	
Tw12B(-1)	15-100		non	81,3	130,28	85	0,85	110,738	-	
Tw12B(-2)	100-200		non	84,2	130,28	100	1	130,28	-	
Tw12C(-1)	15-110		non	80,7	159,04	95	0,95	151,088	-	
Tw12C(-2)	110-200		non	77,6	159,04	90	0,9	143,136	-	
Tw13-TW13A (10-100)	10-110		non	76,5	610,61	100	1	610,61	-	
Tw13-TW13B (110-200)	110-200	<0,050	non	78,1	610,61	90	0,9	549,549	-	
Tw14-TW14A (10-100)	10-110	21	oui	86	370,26	100	1	370,26	12	3%
Tw15-Tw15B (110-200)	5-200	4	oui	72,3	772,28	195	1,95	1505,946	8	2%
Tw15-Tw15C (220-230)	200-300		non	78,9	772,28	100	1	772,28	-	
Tw15-Tw15D (310-400)	300-400	<0,050	non	65,8	772,28	100	1	772,28	-	
Tw15-Tw15E (400-450)	400-450	<0,050	non	84,5	772,28	50	0,5	386,14	-	
Tw16-Tw16-B (70-150)	5-150		non	78,5	208,07	145	1,45	301,7015	-	
Tw16-Tw16-C (150-240)	150-240	<0,050	non	74,3	208,07	90	0,9	187,263	-	
Tw16-Tw16-D (240-340)	240-340	<0,050	non	78,3	208,07	100	1	208,07	-	
Tw16-Tw16-E (350-450)	340-460	<0,050	non	79,2	208,07	120	1,2	249,684	-	
Tw17-Tw17-A (10-70)	5-70	27	oui	79,5	720,37	65	0,65	468,2405	18	4%
Tw17-Tw17-C (150-240)	70-240		non	76,7	720,37	170	1,7	1224,629	-	
Tw17-Tw17-D (240-340)	240-340	<0,050	non	77,4	720,37	100	1	720,37	-	
Tw17-Tw17-E (350-450)	340-460		non	77,8	720,37	120	1,2	864,444	-	
Tw18-Tw18-A (10-110)	10-110	6	oui	84,8	1097,06	100	1	1097,06	10	2%
Tw19/PZR1-Tw19-A (15-50)	15-50	3	oui	79	722,86	35	0,35	253,001	1	0%
Tw20-Tw20-A (10-50)	5-120	<0,050	non	80,5	396,61	115	1,15	456,1015	-	
Tw20-Tw20-B (120-200)	120-200	<0,050	non	79	396,61	80	0,8	317,288	-	
Tw21/PZR2-Tw21-A (10-50)	5-50	2	oui	80,6	454,62	45	0,45	204,579	0	0%
Tw22-Tw22-A (10-110)	5-110	1 590	oui	93,1	50,19	105	1,05	52,6995	140	30%
Tw22-Tw22-B (110-200)	110-200	<0,050	non	79,2	50,19	90	0,9	45,171	-	
Tw22A(-1)	5-50	9	oui	91,3	238,62	45	0,45	107,379	2	0%
Tw22A(-2)	50-110	<0,050	non	77,4	238,62	60	0,6	143,172	-	
Tw22B(-1)	5-110	135	oui	88,2	154,75	105	1,05	162,4875	35	7%
Tw22B(-2)	110-200	<0,050	non	82,6	154,75	90	0,9	139,275	-	
Tw22C(-1)	5-110	207	oui	82,3	179,82	105	1,05	188,811	58	12%
Tw22C(-2)	110-200	<0,050	non	80,3	179,82	90	0,9	161,838	-	
Tw23/PZR3-Tw23-A (5-60)	5-60	19	oui	87,2	281,99	55	0,55	155,0945	5	1%
Tw23/PZR3-Tw23-B (60-160)	60-160	<0,050	non	81,8	281,99	100	1	281,99	-	
Tw24-Tw24-A (10-100)	5-110	1	oui	85,8	287,55	105	1,05	301,9275	1	0%
Tw25-Tw25A (10-100)	10-120	13	oui	80	44,65	110	1,1	49,115	1	0%
Tw25-Tw25B (120-200)	120-200	102	oui	68,9	44,65	80	0,8	35,72	5	1%
Tw25A(-1)	10-110	9	oui	82,8	224,97	100	1	224,97	3	1%
Tw25A(-2)	110-240	<0,050	non	78,4	224,97	130	1,3	292,461	-	
Tw25A(-4)	240-300	<0,050	non	78	224,97	60	0,6	134,982	-	
Tw25B(-1)	10-110	8	oui	82,9	500,75	100	1	500,75	6	1%
Tw25B(-2)	110-240	<0,050	non	77,7	500,75	130	1,3	650,975	-	
Tw25B(-4)	240-300	<0,050	non	77,8	500,75	60	0,6	300,45	-	
Tw25C(-1)	10-120	7	oui	82,2	715,21	110	1,1	786,731	9	2%
Tw25C(-2)	120-220	1	oui	75,7	715,21	100	1	715,21	1	0%
Tw25C(-3)	220-300	3	oui	78,6	715,21	80	0,8	572,168	3	1%
Tw26-Tw26A (10-100)	5-120	49	oui	82,7	29,02	115	1,15	33,373	2	1%
Tw26-Tw26B (120-200)	120-200	86	oui	70,6	29,02	80	0,8	23,216	3	1%
Tw26A(-1)	5-110	3	oui	84,9	139,56	105	1,05	146,538	1	0%
Tw26A(-2)	110-200	109	oui	70,2	139,56	90	0,9	125,604	17	4%
Tw26A(-3)	200-300	4	oui	60,9	139,56	100	1	139,56	1	0%
Tw26B(-1)	5-110	9	oui	83,8	187,1	105	1,05	196,455	3	1%
Tw26B(-2)	110-200	3	oui	84,3	187,1	90	0,9	168,39	1	0%
Tw26B(-3)	200-300	5	oui	80,3	187,1	100	1	187,1	1	0%
Tw26C(-1)	5-110	29	oui	84,2	172,76	105	1,05	181,398	8	2%
Tw26C(-2)	110-200	164	oui	77,2	172,76	90	0,9	155,484	36	8%
Tw26C(-3)	200-300	<0,050	non	71,2	172,76	100	1	172,76	-	
Tw27-Tw27A (10-100)	5-100	54	oui	84	49,67	95	0,95	47,1865	4	1%
Tw27-Tw27B (100-200)	100-200		non	78,7	49,67	100	1	49,67	-	
Tw28-Tw28A (10-100)	5-100	10	oui	83	106,87	95	0,95	101,5265	2	0%
Tw28-Tw28B (100-200)	100-200	21	oui	83,5	106,87	100	1	106,87	3	1%
Tw29-Tw29A (10-100)	5-100	4	oui	85,3	364,82	95	0,95	346,579	2	0%
Tw29-Tw29B (100-200)	100-200	5	oui	83,7	364,82	100	1	364,82	3	1%
Tw30-Tw30A (10-100)	5-100	10	oui	93,4	532,86	95	0,95	506,217	9	2%
Tw31-Tw31A (10-100)	5-100	3	oui	80,3	463,76	95	0,95	440,572	2	0%
Tw31-Tw31B (100-200)	100-200		non	83,4	463,76	100	1	463,76	-	
Tw32	0-10		non	0	253,75	10	0,1	25,375	-	
Synthèse								**30924**	**471**	**100%**

(1) : Épaisseur basée sur les observations présentées sur les coupes techniques des sondages et sur une estimation de la délimitation verticale

(2) : Produit de la concentration, le volume, la matière sèche et d'une masse volumique considérée

Q (kg) = Conc (mg/kg MS) x 10-6 x volume (m3) x masse volumique (kg/m3) x % MS

Seules les teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire ont été utilisées dans le cadre du bilan de masse.

Référence R002-1623163DUC-V01

Tableau 13-3 Bilan de masse en COHV

ge	Profondeur	Teneur en COHV	Teneur supérieure à la LQ	Matière sèche (% MS)	Surface (m^2)	Epaisseur de l'horizon (cm)(1)	Epaisseur de l'horizon (m)(1)	Volume impacté (m^3)	Masse en COHV (kg)(2)	% de polluant
Tw1-TW1A (10-100)	10-100	1	oui	82,4	964,41	90	0,9	867,969	1	15%
Tw1-TW1B (110-200)	100-200	<0,65	non	80,5	964,41	100	1	964,41	-	
Tw2-TW2A (20-100)	10-100		non	84,2	48,39	90	0,9	43,551	-	
Tw2-TW2B (110-200)	100-200	<0,65	non	77,4	48,39	100	1	48,39	-	
Tw2A(-1)	10-100		non	81	93,34	90	0,9	84,006	-	
Tw2A(-2)	100-200		non	78,3	93,34	100	1	93,34	-	
Tw2B(-1)	10-100		non	86	231,8	90	0,9	208,62	-	
Tw2B(-2)	100-200		non	77,8	231,8	100	1	231,8	-	
Tw2C(-1)	10-100		non	82,6	126,61	90	0,9	113,949	-	
Tw2C(-2)	100-200		non	74,1	126,61	100	1	126,61	-	
Tw3-TW3A (10-100)	10-100		non	84,7	345,75	90	0,9	311,175	-	
Tw4-TW4A (10-100)	10-100	<0,65	non	75,8	420,44	90	0,9	378,396	-	
Tw4-TW4B (110-200)	100-200	<0,65	non	78,7	420,44	100	1	420,44	-	
Tw5-TW5A (10-100)	10-100	1	oui	74,1	254,38	90	0,9	228,942	0,3	3%
Tw6-TW6A (10-100)	10-100	<0,65	non	84	628,94	90	0,9	566,046	-	
Tw7-TW7A (10-100)	10-100	<0,65	non	88,9	1162,49	90	0,9	1046,241	-	
Tw8-TW8A (10-100)	10-100	<0,65	non	80,1	470,72	90	0,9	423,648	-	
Tw8-TW8B (110-200)	100-200	<0,65	non	84,3	470,72	100	1	470,72	-	
Tw9-TW9A (10-100)	10-100	<0,65	non	80,7	301,55	90	0,9	271,395	-	
Tw10-TW10A (10-70)	10-70	<0,65	non	86,6	268,28	60	0,6	160,968	-	
Tw11-TW11A (10-100)	10-100	<0,65	non	79,2	70,75	90	0,9	63,675	-	
Tw11-TW11B (110-200)	100-200	<0,65	non	77,2	70,75	100	1	70,75	-	
Tw11A(-1)	10-100		non	77,7	168,63	90	0,9	151,767	-	
Tw11A(-2)	100-200	<0,65	non	81,5	168,63	100	1	168,63	-	
Tw11B(-1)	10-100	<0,65	non	86,5	156,08	90	0,9	140,472	-	
Tw11B(-2)	100-200	<0,65	non	80,6	156,08	100	1	156,08	-	
Tw11C(-1)	10-100	<0,65	non	84,7	146,86	90	0,9	132,174	-	
Tw11C(-2)	100-200	<0,65	non	80,4	146,86	100	1	146,86	-	
Tw11D(-1)	10-100		non	81,6	182,01	90	0,9	163,809	-	
Tw11D(-2)	100-200		non	81,1	182,01	100	1	182,01	-	
Tw12-TW12A (10-100)	10-110	5	oui	74,5	77,47	100	1	77,47	0,5	5%
Tw12-TW12B (110-200)	110-200		non	83,1	77,47	90	0,9	69,723	-	
Tw12A(-1)	15-120		non	79,3	162,1	105	1,05	170,205	-	
Tw12A(-2)	120-160	3	oui	83,8	162,1	40	0,4	64,84	0,3	3%
Tw12A(-3)	160-200		non	87,9	162,1	40	0,4	64,84	-	
Tw12B(-1)	15-100	21	oui	81,3	130,28	85	0,85	110,738	3	35%
Tw12B(-2)	100-200	<0,65	non	84,2	130,28	100	1	130,28	-	
Tw12C(-1)	15-110	4	oui	80,7	159,04	95	0,95	151,088	1	9%
Tw12C(-2)	110-200		non	77,6	159,04	90	0,9	143,136	-	
Tw13-TW13A (10-100)	10-110	<0,65	non	76,5	610,61	100	1	610,61	-	
Tw13-TW13B (110-200)	110-200	<0,65	non	78,1	610,61	90	0,9	549,549	-	
Tw14-TW14A (10-100)	10-110	<0,65	non	86	370,26	100	1	370,26	-	
Tw15-Tw15B (110-200)	5-200	1	oui	72,3	772,28	195	1,95	1505,946	1	12%
Tw15-Tw15C (220-230)	200-300	<0,65	non	78,9	772,28	100	1	772,28	-	
Tw15-Tw15D (310-400)	300-400	<0,65	non	65,8	772,28	100	1	772,28	-	
Tw15-Tw15E (400-450)	400-450	<0,65	non	84,5	772,28	50	0,5	386,14	-	
Tw16-Tw16-B (70-150)	5-150	<0,65	non	78,5	208,07	145	1,45	301,7015	-	
Tw16-Tw16-C (150-240)	150-240	<0,65	non	74,3	208,07	90	0,9	187,263	-	
Tw16-Tw16-D (240-340)	240-340	<0,65	non	78,3	208,07	100	1	208,07	-	
Tw16-Tw16-E (350-450)	340-460	<0,65	non	79,2	208,07	120	1,2	249,684	-	
Tw17-Tw17-A (10-70)	5-70	<0,65	non	79,5	720,37	65	0,65	468,2405	-	
Tw17-Tw17-C (150-240)	70-240	<0,65	non	76,7	720,37	170	1,7	1224,629	-	
Tw17-Tw17-D (240-340)	240-340	<0,65	non	77,4	720,37	100	1	720,37	-	
Tw17-Tw17-E (350-450)	340-460	<0,65	non	77,8	720,37	120	1,2	864,444	-	
Tw18-Tw18-A (10-110)	10-110	<0,65	non	84,8	1097,06	100	1	1097,06	-	
Tw19/PZR1-Tw19-A (15-50)	15-50	<0,65	non	79	722,86	35	0,35	253,001	-	
Tw20-Tw20-A (10-50)	5-120	<0,65	non	80,5	396,61	115	1,15	456,1015	-	
Tw20-Tw20-B (120-200)	120-200	<0,65	non	79	396,61	80	0,8	317,288	-	
Tw21/PZR2-Tw21-A (10-50)	5-50	<0,65	non	80,6	454,62	45	0,45	204,579	-	
Tw22-Tw22-A (10-110)	5-110	<0,65	non	93,1	50,19	105	1,05	52,6995	-	
Tw22-Tw22-B (110-200)	110-200	<0,65	non	79,2	50,19	90	0,9	45,171	-	
Tw22A(-1)	5-50		non	91,3	238,62	45	0,45	107,379	-	
Tw22A(-2)	50-110		non	77,4	238,62	60	0,6	143,172	-	
Tw22B(-1)	5-110		non	88,2	154,75	105	1,05	162,4875	-	
Tw22B(-2)	110-200		non	82,6	154,75	90	0,9	139,275	-	
Tw22C(-1)	5-110		non	82,3	179,82	105	1,05	188,811	-	
Tw22C(-2)	110-200		non	80,3	179,82	90	0,9	161,838	-	
Tw23/PZR3-Tw23-A (5-60)	5-60	<0,65	non	87,2	281,99	55	0,55	155,0945	-	
Tw23/PZR3-Tw23-B (60-160)	60-160	<0,65	non	81,8	281,99	100	1	281,99	-	
Tw24-Tw24-A (10-100)	5-110		non	85,8	287,55	105	1,05	301,9275	-	
Tw25-Tw25A (10-100)	10-120		non	80	44,65	110	1,1	49,115	-	
Tw25-Tw25B (120-200)	120-200	<0,65	non	68,9	44,65	80	0,8	35,72	-	
Tw25A(-1)	10-110		non	82,8	224,97	100	1	224,97	-	
Tw25A(-2)	110-240		non	78,4	224,97	130	1,3	292,461	-	
Tw25A(-4)	240-300		non	78	224,97	60	0,6	134,982	-	
Tw25B(-1)	10-110		non	82,9	500,75	100	1	500,75	-	
Tw25B(-2)	110-240		non	77,7	500,75	130	1,3	650,975	-	
Tw25B(-4)	240-300		non	77,8	500,75	60	0,6	300,45	-	
Tw25C(-1)	10-120		non	82,2	715,21	110	1,1	786,731	-	
Tw25C(-2)	120-220		non	75,7	715,21	100	1	715,21	-	
Tw25C(-3)	220-300		non	78,6	715,21	80	0,8	572,168	-	
Tw26-Tw26A (10-100)	5-120	<0,65	non	82,7	29,02	115	1,15	33,373	-	
Tw26-Tw26B (120-200)	120-200		non	70,6	29,02	80	0,8	23,216	-	
Tw26A(-1)	5-110		non	84,9	139,56	105	1,05	146,538	-	
Tw26A(-2)	110-200		non	70,2	139,56	90	0,9	125,604	-	
Tw26A(-3)	200-300		non	60,9	139,56	100	1	139,56	-	
Tw26B(-1)	5-110		non	83,8	187,1	105	1,05	196,455	-	
Tw26B(-2)	110-200		non	84,3	187,1	90	0,9	168,39	-	
Tw26B(-3)	200-300		non	80,3	187,1	100	1	187,1	-	
Tw26C(-1)	5-110		non	84,2	172,76	105	1,05	181,398	-	
Tw26C(-2)	110-200		non	77,2	172,76	90	0,9	155,484	-	
Tw26C(-3)	200-300		non	71,2	172,76	100	1	172,76	-	
Tw27-Tw27A (10-100)	5-100	14	oui	84	49,67	95	0,95	47,1865	1	10%
Tw27-Tw27B (100-200)	100-200	<0,65	non	78,7	49,67	100	1	49,67	-	
Tw28-Tw28A (10-100)	5-100		non	83	106,87	95	0,95	101,5265	-	
Tw28-Tw28B (100-200)	100-200	1	oui	83,5	106,87	100	1	106,87	0,2	2%
Tw29-Tw29A (10-100)	5-100	<0,65	non	85,3	364,82	95	0,95	346,579	-	
Tw29-Tw29B (100-200)	100-200	<0,65	non	83,7	364,82	100	1	364,82	-	
Tw30-Tw30A (10-100)	5-100	1	oui	93,4	532,86	95	0,95	506,217	0,5	5%
Tw31-Tw31A (10-100)	5-100	<0,65	non	80,3	463,76	95	0,95	440,572	-	
Tw31-Tw31B (100-200)	100-200	<0,65	non	83,4	463,76	100	1	463,76	-	
Tw32	0-10		non	0	253,75	10	0,1	25,375	-	
Synthèse								**30924**	**10**	**100%**

(1) : Épaisseur basée sur les observations présentées sur les coupes techniques des sondages et sur une estimation de la délimitation verticale

(2) : Produit de la concentration, le volume, la matière sèche et d'une masse volumique considérée

Q (kg) = Conc (mg/kg MS) x 10-6 x volume (m3) x masse volumique (kg/m3) x % MS

Seules les teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire ont été utilisées dans le cadre du bilan de masse.

Annexe 11 Méthodologie des calculs de risque

Identification des dangers et relation doses – réponses des substances traceurs

Notion de toxicité

Extrait du document : INERIS, Évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE, 2003.

« Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Dans le cadre de l'évaluation du risque sanitaire d'un site c'est essentiellement la toxicité subchronique à chronique qui nous préoccupe.

Les substances chimiques peuvent avoir un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact (par exemple irritation, sensibilisation cutanée, cancer cutané…) ou un effet dit « systémique » si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. Cette distinction concerne à la fois les toxiques non cancérigènes et les toxiques cancérigènes, mais l'usage conduit souvent à confondre « toxiques systémiques » et « toxiques non cancérigènes ».
On distingue également les toxiques présentant un effet à seuil et les toxiques sans seuil comme définis ci-après :

- *Effets à seuil : indique un effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît alors avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. Ce sont principalement les effets non cancérogènes, voire les cancérogènes non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille.*
- *Effets sans seuil : indique un effet qui apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Cette famille concerne principalement les effets cancérigènes génotoxiques.*

Cette distinction repose sur des mécanismes d'action différents. »

Choix des traceurs

Tous les polluants présents dans le sous-sol ne peuvent être pris en considération car leurs effets sanitaires sont fort disparates et pour nombre d'entre eux mal connus. Ainsi, parmi les substances détectées dans les sols et/ou les gaz du sol et/ou les eaux souterraines, seules les plus représentatives du risque chronique et présentes sur le site étudié seront prises en compte. Ces substances sont qualifiées de « traceur de risque ».

Définition et généralité sur les Valeurs Toxicologiques de Référence

L'évaluation du risque toxicologique fait appel à des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) provenant d'organismes gouvernementaux nationaux et internationaux reconnus.

La Valeur Toxicologique de Référence (VTR) d'une substance correspond à la relation existante entre la dose d'exposition et l'apparition probable d'un effet sanitaire lié à une exposition répétée. Les VTR sont établies grâce à :

- la détermination d'un effet critique
- la détermination d'une dose critique
- la détermination d'une dose critique pour l'homme par des ajustements
- l'application de facteurs d'incertitude.

Les VTR sont spécifiques d'un effet :

- effet à seuil (de dose) : effet nocif pour la santé qui ne se manifeste qu'au-delà d'une certaine dose ou concentration d'exposition
- effet sans seuil (de dose) : effet nocif qui se manifeste quelle que soit la dose ou la concentration, si elle est non nulle. Les effets cancérogènes appartiennent à cette catégorie.

Sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence

Le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) a été motivé par la note d'information réf.DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et à la gestion des sites et sols pollués.

Ce document recommande de sélectionner les VTR en respectant la méthodologie suivante :

- Sélection des valeurs établies par l'ANSES
- À défaut, sélection des valeurs retenues par l'expertise nationale (Anses) sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente
- À défaut, valeur la plus récente disponible sur les bases de données de l'US EPA, l'ATSDR, et l'OMS/IPCS
- À défaut, valeur la plus récente disponible sur les bases de données de Santé Canada, du RIVM, l'OEHHA et EFSA.

Caractérisation des concentrations dans l'air des bâtiments

Transfert des substances des sols / eaux souterraines / gaz du sol dans l'air intérieur des bâtiments

Les concentrations dans l'air intérieur sont modélisées à l'aide du logiciel RISC5. La modélisation des transferts de l'air des sols vers l'air intérieur dans les bâtiments a été réalisée sur la base des

équations de Johnson & Ettinger (1991). Il tient compte à la fois des phénomènes de transfert diffusif (représentés par les équations de Fick et de Milligton et Quirck) et des phénomènes de transfert convectifs.

Le modèle J&E fonctionne en considérant une source infinie, c'est-à-dire dont les concentrations n'évoluent pas dans le temps. Il permet de calibrer la profondeur de la source et de prendre en compte les différents mouvements convectifs et diffusifs des polluants volatils dans les sols, contrairement à d'autres modèles. Il est par ailleurs adapté pour modéliser des concentrations dans l'air intérieur de bâtiments sans vide sanitaire.

Caractérisation du risque sanitaire

L'estimation du risque est distinguée selon la nature des effets sanitaires (systémiques ou stochastiques). Les polluants sont également distingués selon les organes cibles qu'ils sont susceptibles d'atteindre.

En cas d'exposition conjointe à plusieurs agents dangereux, l'US EPA recommande :

- Pour les substances à seuils : de faire la somme des Quotients Danger (QD) des agents ayant des effets toxiques identiques (même mécanisme d'action et même organe cible)
- Pour les substances cancérigènes : d'additionner tous les excès de risques individuels (ERI) quel que soit le type de cancer et l'organe touché, de manière à apprécier le risque cancérigène global qui pèse sur la population exposée.

En première approche simplificatrice et majorante, nous sommons systématiquement les Quotients Danger pour l'ensemble des substances non cancérigènes prises en compte, quel que soit l'organe cible des effets.

Méthode pour le calcul des concentrations inhalées en fonction des scenarios d'exposition

Pour la voie respiratoire, la concentration moyenne inhalée est retranscrite par la formule suivante :

$$CI = [\sum i(Ci*ti)]* \frac{T*F}{Tm}$$

Avec :
CI : la concentration moyenne inhalée (mg/m^3 ou µg/m^3)
Ci : la concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti
ti : la fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
T : Durée d'exposition (années)
Tm : la période sur laquelle l'exposition est moyennée (années)
F : Fréquence d'exposition (nombre de jours d'exposition par an).

Quantification du risque pour les substances à seuil

Pour les effets à seuil, la survenue d'un effet toxique chez l'Homme est représentée par un Quotient de Danger, calculé de la manière suivante :

QDinhalation = CI / VTR

Avec :
QD : Quotient de Danger
VTR : Valeur Toxicologique de Référence
CI : Concentration Inhalée

Lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

La valeur du quotient calculé est comparée à la recommandation ministérielle du guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 qui stipule que cette valeur doit être inférieure à 1 pour l'ensemble des traceurs de risque retenus.

Quantification du risque pour les substances cancérigènes

Pour les substances sans seuil, un excès de risque individuel (ERI) a été calculé en multipliant la concentration inhalée par l'excès de risque unitaire par inhalation (ERUi).

Pour les différentes voies d'exposition, l'excès de risque individuel est calculé comme suit :

ERIi = CI x ERUinhalation

Avec :
ERI : Excès de Risque Individuel
ERU : Excès de Risque Unitaire
CI : Concentration Inhalée

L'ERI représente la probabilité qu'un individu a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.
L'acceptabilité des risques évalués s'apprécie ensuite par comparaison à des niveaux de risques jugés socialement acceptables. Il n'existe pas, bien entendu, de seuil absolu d'acceptabilité, mais la valeur de 10^{-6} (soit un cas de cancer supplémentaire sur un million de personnes exposées durant leur vie entière) est considérée aux USA comme le seuil de risque acceptable en population générale, alors que la valeur de 10^{-4} est considérée comme limite acceptable en milieu professionnel.

La valeur de 10^{-5} est souvent admise comme seuil d'intervention. Elle est reprise comme objectif dans les textes réglementaires et outils méthodologiques du ministère en charge de l'environnement d'avril 2017. Ce seuil de 10^{-5} est également utilisé par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air.

Référence R002-1623163DUC-V01

Annexe 12 Détails des calculs de risques

Summary of Input Values Used in Fate and Transport Model

Model Description:

Source media: Soil Gas
Johnson and Ettinger Indoor air model
Volatilization from soil gas source to indoor air (onsite)

*** Lens not used

Unsaturated Zone Properties Beneath Building		
Total porosity	cm3/cm3	3,8E-01
Water content	cm3/cm3	5,4E-02
Air content	cm3/cm3	3,2E-01
Distance from source to building	m	1,0E-01
Bioattenuation factor	-	1,0E+00

Building Parameters		
Diffusion and convection considered		
Foundation thickness	cm	1,2E+01
Fraction of cracks	-	2,0E-03
Porosity in cracks	cm3/cm3	1,2E-01
Water content in cracks	cm3/cm3	5,0E-02
Enclosed space floor length	m	3,1E+00
Enclosed space floor width	m	3,1E+00
Enclosed space height	m	2,2E+00
Volume of building	m3	2,1E+01
Number of air changes per hour	1/hr	4,5E-01
Length of foundation perimeter	m	1,2E+01
= 2 * (length + width of foundation)		
Depth of foundation	cm	1,2E+01
Pressure difference	g/cm-s2	4,0E+01
Permeability of soil to vapors	cm2	9,9E-08
***Volumetric flow rate of soil gas into building will be estimated from above input parameters.		

Soil Gas Source Concentration for Vapor Model		
Chemical	Units	Concentration
Benzene	mg/m3	1,3E-01
Chloroform	mg/m3	1,5E-03
Dichloroethylene (cis 1,2)	mg/m3	3,1E-02
Ethylbenzene	mg/m3	2,2E-02
Naphthalene	mg/m3	6,0E-03
Tetrachloroethylene (PCE)	mg/m3	6,2E+00
Toluene	mg/m3	3,2E-01
TPH Aliphatic C6-8	mg/m3	1,2E-01
TPH Aliphatic C8-10	mg/m3	1,0E-01
TPH Aliphatic C10-12	mg/m3	1,3E-01
TPH Aliphatic C12-16	mg/m3	2,1E-01
TPH Aromatic C8-10	mg/m3	2,7E-01
TPH Aromatic C10-12	mg/m3	1,2E-01
Trichloroethylene (TCE)	mg/m3	7,3E-01
Xylenes (total)	mg/m3	2,3E-01

Chemical Properties	Units	Benzene	Chloroform	Dichloroethylene (cis 1,2)	Ethylbenzene	Naphthalene	Tetrachloroethylene (PCE)	Toluene	TPH Aliphatic C6-8	TPH Aliphatic C8-10	TPH Aliphatic C10-12	TPH Aliphatic C12-16	TPH Aromatic C8-10	TPH Aromatic C10-12	Trichloroethylene (TCE)	Xylenes (total)
Diffusion coefficient in air	cm2/s	8,8E-02	1,0E-01	7,4E-02	7,5E-02	5,9E-02	7,2E-02	8,7E-02	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	1,0E-01	7,9E-02	8,5E-02
Diffusion coefficient in water	cm2/s	9,8E-06	1,0E-05	1,1E-05	7,8E-06	7,5E-06	8,2E-06	8,6E-06	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05	1,0E-05	9,1E-06	9,9E-06
Solubility	mg/l	1,8E+03	7,9E+03	3,5E+03	1,7E+02	3,1E+01	2,0E+02	5,3E+02	5,4E+00	4,3E-01	3,4E-02	7,6E-04	6,5E+01	2,5E+01	1,1E+03	1,1E+02
Kd (total soil partition coefficient)	L/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
KOC (organiChem carbon partition coefficient	L/kg	5,9E+01	4,0E+01	3,6E+01	3,6E+02	2,0E+03	1,6E+02	1,8E+02	4,0E+03	3,2E+04	2,5E+05	5,0E+06	1,6E+03	2,5E+03	1,7E+02	3,8E+02
Henry's Law coefficient	m3-H2O)/(m3-air	2,3E-01	1,5E-01	1,7E-01	3,2E-01	2,0E-02	7,5E-01	2,7E-01	5,1E+01	8,2E+01	1,3E+02	5,4E+02	4,9E-01	1,4E-01	4,2E-01	2,1E-01
Molecular weight	g/mol	7,8E+01	1,2E+02	9,7E+01	1,1E+02	1,3E+02	1,7E+02	9,2E+01	1,0E+02	1,3E+02	1,6E+02	2,0E+02	1,2E+02	1,3E+02	1,3E+02	1,1E+02

Indoor air concentration (mg/m3)

Time (year)	Benzene (mg/m3)	Chloroform (mg/m3)	Dichloroethylene (cis 1,2) (mg/m3)	Ethylbenzene (mg/m3)	Naphthalene (mg/m3)	Tetrachloroethylene (PCE) (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	TPH Aliphatic C6-8 (mg/m3)	TPH Aliphatic C8-10 (mg/m3)	TPH Aliphatic C10-12 (mg/m3)	TPH Aliphatic C12-16 (mg/m3)	TPH Aromatic C8-10 (mg/m3)	TPH Aromatic C10-12 (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
0	1,3E-03	1,6E-05	3,1E-04	2,2E-04	5,6E-05	6,1E-02	3,3E-03	1,3E-03	1,1E-03	1,4E-03	2,2E-03	2,9E-03	1,3E-03	7,4E-03	2,3E-03

Détails des calculs de risques

Nom du fichier de modélisation Tertiaire
Inhalation intérieur Adulte - Travailleur

Effets non cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VTR (mg/m3)	QDi	Pourcentage (%)
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	1,3E-03	2,1E-01	2,8E-04	9,6E-03	2,91E-02	39,1
Toluène	3,3E-03	2,1E-01	7,1E-04	1,9E+01	3,73E-05	<1
Ethylbenzène	2,2E-04	2,1E-01	4,7E-05	1,5E+00	3,15E-05	<1
Xylènes	2,3E-03	2,1E-01	4,9E-04	1,0E-01	4,94E-03	6,6
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,1E-02	2,1E-01	1,3E-02	4,0E-01	3,27E-02	44,0
Trichloroéthylène (TCE)	7,4E-03	2,1E-01	1,6E-03	3,2E+00	4,96E-04	<1
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	3,1E-04	2,1E-01	6,7E-05	6,0E-02	1,1E-03	1,5
Trichlorométhane (chloroforme)	1,6E-05	2,1E-01	3,4E-06	6,3E-02	5,5E-05	<1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	5,6E-05	2,1E-01	1,2E-05	3,7E-02	3,2E-04	<1
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,3E-03	2,1E-01	2,8E-04	1,8E+01	1,5E-05	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,1E-03	2,1E-01	2,4E-04	1,0E+00	2,4E-04	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,4E-03	2,1E-01	3,0E-04	1,0E+00	3,0E-04	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,2E-03	2,1E-01	4,7E-04	1,0E+00	4,7E-04	<1
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,9E-03	2,1E-01	6,2E-04	2,0E-01	3,11E-03	4,2
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,3E-03	2,1E-01	2,8E-04	2,0E-01	1,39E-03	1,9
Total					**7,43E-02**	**100**

Effets cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERUi (µg/m3)-1	ERIi	Pourcentage (%)
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	1,3E-03	1,3E-01	1,7E-04	1,6E-06	2,74E-07	7,8
Toluène	3,3E-03	1,3E-01	4,4E-04	ND	-	
Ethylbenzène	2,2E-04	1,3E-01	2,9E-05	2,5E-06	7,25E-08	2,1
Xylènes	2,3E-03	1,3E-01	3,0E-04	ND	-	
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,1E-02	1,3E-01	8,0E-03	2,6E-07	2,09E-06	59,7
Trichloroéthylène (TCE)	7,4E-03	1,3E-01	9,8E-04	1,0E-06	9,76E-07	27,8
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	3,1E-04	1,3E-01	4,1E-05	ND	-	
Trichlorométhane (chloroforme)	1,6E-05	1,3E-01	2,1E-06	2,3E-05	4,9E-08	1,4
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	5,6E-05	1,3E-01	7,4E-06	5,6E-06	4,1E-08	1,2
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,3E-03	1,3E-01	1,7E-04	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,1E-03	1,3E-01	1,5E-04	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,4E-03	1,3E-01	1,8E-04	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,2E-03	1,3E-01	2,9E-04	ND	-	
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,9E-03	1,3E-01	3,8E-04	ND	-	
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,3E-03	1,3E-01	1,7E-04	ND	-	
Total					**3,50E-06**	**100**

Scénario :

Nom du fichier de modélisation Tertiaire
Inhalation intérieur Adulte - Visiteur

Effets non cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VTR (mg/m3)	QDi	Pourcentage (%)
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	1,3E-03	2,4E-02	3,1E-05	9,6E-03	3,22E-03	39,1
Toluène	3,3E-03	2,4E-02	7,8E-05	1,9E+01	4,12E-06	<1
Ethylbenzène	2,2E-04	2,4E-02	5,2E-06	1,5E+00	3,48E-06	<1
Xylènes	2,3E-03	2,4E-02	5,5E-05	1,0E-01	5,46E-04	6,6
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,1E-02	2,4E-02	1,4E-03	4,0E-01	3,62E-03	44,0
Trichloroéthylène (TCE)	7,4E-03	2,4E-02	1,8E-04	3,2E+00	5,49E-05	<1
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	3,1E-04	2,4E-02	7,4E-06	6,0E-02	1,23E-04	1,5
Trichlorométhane (chloroforme)	1,6E-05	2,4E-02	3,8E-07	6,3E-02	6,03E-06	<1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	5,6E-05	2,4E-02	1,3E-06	3,7E-02	3,59E-05	<1
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,3E-03	2,4E-02	3,1E-05	1,8E+01	1,68E-06	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,1E-03	2,4E-02	2,6E-05	1,0E+00	2,61E-05	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,4E-03	2,4E-02	3,3E-05	1,0E+00	3,32E-05	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,2E-03	2,4E-02	5,2E-05	1,0E+00	5,22E-05	<1
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,9E-03	2,4E-02	6,9E-05	2,0E-01	3,44E-04	4,2
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,3E-03	2,4E-02	3,1E-05	2,0E-01	1,54E-04	1,9
Total					**8,22E-03**	**100**

Effets cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERUi (µg/m3)-1	ERIi	Pourcentage (%)
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	1,3E-03	1,0E-02	1,3E-05	1,6E-06	2,12E-08	7,8
Toluène	3,3E-03	1,0E-02	3,4E-05	ND	-	
Ethylbenzène	2,2E-04	1,0E-02	2,2E-06	2,5E-06	5,60E-09	2,1
Xylènes	2,3E-03	1,0E-02	2,3E-05	ND	-	
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,1E-02	1,0E-02	6,2E-04	2,6E-07	1,61E-07	59,7
Trichloroéthylène (TCE)	7,4E-03	1,0E-02	7,5E-05	1,0E-06	7,53E-08	27,8
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	3,1E-04	1,0E-02	3,2E-06	ND	-	
Trichlorométhane (chloroforme)	1,6E-05	1,0E-02	1,6E-07	2,3E-05	3,74E-09	1,4
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	5,6E-05	1,0E-02	5,7E-07	5,6E-06	3,19E-09	1,2
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,3E-03	1,0E-02	1,3E-05	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,1E-03	1,0E-02	1,1E-05	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,4E-03	1,0E-02	1,4E-05	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,2E-03	1,0E-02	2,2E-05	ND	-	
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,9E-03	1,0E-02	3,0E-05	ND	-	
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,3E-03	1,0E-02	1,3E-05	ND	-	
Total					**2,70E-07**	**100**

Tertiaire
Enfant - Visiteur

Effets non cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VTR (mg/m3)	QDi	Pourcentage (%)
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	1,3E-03	2,4E-02	3,1E-05	9,6E-03	3,22E-03	39,1
Toluène	3,3E-03	2,4E-02	7,8E-05	1,9E+01	4,12E-06	<1
Ethylbenzène	2,2E-04	2,4E-02	5,2E-06	1,5E+00	3,48E-06	<1
Xylènes	2,3E-03	2,4E-02	5,5E-05	1,0E-01	5,46E-04	6,6
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,1E-02	2,4E-02	1,4E-03	4,0E-01	3,62E-03	44,0
Trichloroéthylène (TCE)	7,4E-03	2,4E-02	1,8E-04	3,2E+00	5,49E-05	<1
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	3,1E-04	2,4E-02	7,4E-06	6,0E-02	1,23E-04	1,5
Trichlorométhane (chloroforme)	1,6E-05	2,4E-02	3,8E-07	6,3E-02	6,03E-06	<1
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	5,6E-05	2,4E-02	1,3E-06	3,7E-02	3,59E-05	<1
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,3E-03	2,4E-02	3,1E-05	1,8E+01	1,68E-06	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,1E-03	2,4E-02	2,6E-05	1,0E+00	2,61E-05	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,4E-03	2,4E-02	3,3E-05	1,0E+00	3,32E-05	<1
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,2E-03	2,4E-02	5,2E-05	1,0E+00	5,22E-05	<1
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,9E-03	2,4E-02	6,9E-05	2,0E-01	3,44E-04	4,2
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,3E-03	2,4E-02	3,1E-05	2,0E-01	1,54E-04	1,9
Total					**8,22E-03**	**100**

Effets cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERUi (µg/m3)-1	ERIi	Pourcentage (%)
Hydrocarbures aromatiques volatils						
Benzène	1,3E-03	2,0E-03	2,6E-06	1,6E-06	4,23E-09	7,8
Toluène	3,3E-03	2,0E-03	6,7E-06	ND	-	
Ethylbenzène	2,2E-04	2,0E-03	4,5E-07	2,5E-06	1,12E-09	2,1
Xylènes	2,3E-03	2,0E-03	4,7E-06	ND	-	
Composés organiques halogénés volatils (COHV)						
Tétrachloroéthylène (PCE)	6,1E-02	2,0E-03	1,2E-04	2,6E-07	3,23E-08	59,7
Trichloroéthylène (TCE)	7,4E-03	2,0E-03	1,5E-05	1,0E-06	1,51E-08	27,8
Cis-1,2-dichloroéthène (cis-DCE)	3,1E-04	2,0E-03	6,3E-07	ND	-	
Trichlorométhane (chloroforme)	1,6E-05	2,0E-03	3,3E-08	2,3E-05	7,49E-10	1,4
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
Naphtalène	5,6E-05	2,0E-03	1,1E-07	5,6E-06	6,38E-10	1,2
Hydrocarbures totaux (HCT)						
Hydrocarbures Aliphatiques C6-C8	1,3E-03	2,0E-03	2,6E-06	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C8-C10	1,1E-03	2,0E-03	2,2E-06	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C10-C12	1,4E-03	2,0E-03	2,8E-06	ND	-	
Hydrocarbures Aliphatiques C12-C16	2,2E-03	2,0E-03	4,5E-06	ND	-	
Hydrocarbures Aromatiques C8-C10	2,9E-03	2,0E-03	5,9E-06	ND	-	
Hydrocarbures Aromatiques C10-C12	1,3E-03	2,0E-03	2,6E-06	ND	-	
Total					**5,41E-08**	**100**

Annexe 13 Étude de sensibilité et incertitudes

Les informations traitées dans l'étude des risques pour la santé humaine associés aux polluants comportent systématiquement des imprécisions et des incertitudes.

Dans ce cadre, l'impact de ces imprécisions et incertitudes sur la quantification des risques doit être évalué afin de pouvoir conclure de manière définitive sur la compatibilité entre les pollutions en place et les scénarios d'usage considérés.

Incertitudes liées aux concentrations retenues et à la caractérisation des contaminations

Dans le cadre de calculs de risques sanitaires réalisés à partir de mesures de terrain, les incertitudes sont principalement liées à l'acquisition des données de terrain. Les erreurs, imprécisions ou incertitudes dans les mesures sont liées aux éléments suivants :

- L'emplacement des points de prélèvement sur le site ;
- La qualité du prélèvement sur site et son transfert au laboratoire d'analyses ;
- Les variations des précisions d'analyses et du choix des paramètres analysés ;
- Le nombre d'analyses réalisées ;
- Les erreurs de report ou et de jugement.

La succession d'étapes (levés de terrain – prélèvements – conservation et acheminement des échantillons - analyses en laboratoire - traitement des données numériques) est susceptible d'être entachée d'incertitudes difficilement quantifiables.

De plus, les investigations sont des observations ponctuelles qui ne peuvent fournir une vision complète de l'état des terrains. La densité d'implantation des investigations et leur nombre permettent seulement d'avoir une vision représentative de l'état du sous-sol, sans que l'on puisse exclure qu'une anomalie de faible extension puisse échapper à l'observation.

Substances retenues

Les composés retenus pour la voie d'exposition par inhalation sont les substances volatiles détectées dans les gaz du sol dont les concentrations sont supérieures aux limites de quantification du laboratoire.

Les hydrocarbures aromatiques C6-C7 et C7-C8 ne sont pas retenus pour les calculs de risques car ils sont assimilés respectivement au benzène et au toluène.

Pour les hydrocarbures aromatiques C8-C10, ceux-ci correspondent en partie à l'Ethylbenzène et aux Xylènes. Ainsi, ces composés ont été retranchés de la concentration en hydrocarbures aromatiques C8-C10 afin de ne pas majorer les calculs de risques.

Concentrations retenues

Deux campagnes de prélèvement des gaz du sol ont été réalisées permettant de prendre en compte l'incertitude non quantifiable liée aux conditions de prélèvements.

Afin de se placer dans des conditions majorantes d'exposition, il a été retenu les concentrations maximales mesurées sur les différents points de mesure bien qu'une même personne ne puisse pas se trouver simultanément en plusieurs points.

Ces choix de sélection des teneurs sont majorants. La prise en compte d'une teneur moyenne diminuerait le niveau de risque. Au vu des niveaux de risques calculés cette majoration n'est pas de nature à remettre en cause les calculs de risques.

Aucune potentielle saturation des supports de prélèvements n'a été identifiée au niveau des différents échantillons.

Ainsi, ces incertitudes ne sont pas de nature à remettre en cause les conclusions de la présente étude.

Incertitudes du laboratoire

Le laboratoire présente une incertitude maximale analytique de 48 % pour l'analyse des composés dans les gaz de sol. Ces incertitudes ne sont pas de nature à remettre en cause les conclusions de la présente étude.

Les QD et ERI prenant en compte ces incertitudes sont présentés dans le Tableau 9-1 ci-après.

Tableau 13-4 QD – Incertitudes du laboratoire

Scénario	-48%	QD	+48%	-48%	ERI	+48%
Employé	3,9E-02	7,4E-02	1,1E-01	1,8E-06	3,5E-06	5,2E-06
Visiteur	4,28E-03	8,22E-03	1,22E-02	1,7E-07	3,24E-07	4,8E-07
Seuil	1			1E-05		

Justification des substances non retenues comme traceur de risques

La prise en compte des concentrations analysées dans l'air ambiant est plus réaliste que la prise en compte des concentrations mesurées dans les sols. En effet, ce milieu intégrateur permet de s'affranchir d'une étape de modélisation des transferts et de prendre en compte la volatilisation des substances éventuellement présentes dans les eaux souterraines.
Seules les substances volatiles mesurées dans l'air ambiant ont été retenues.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (hors naphtalène) présents dans les sols mais non quantifié dans les gaz du sol n'ont pas été retenus dans les calculs de risques. Ces composés sont en effet peu volatils.

On notera toutefois que les composés les plus volatils à savoir le naphtalène, l'acénaphtène et le l'acénaphtylène correspondent en partie aux fractions C10-C12 et C12-C16 des hydrocarbures aromatiques qui ont été pris en compte dans la présente étude.

Tableau 13-5 Estimation de la volatilité des HAP

Paramètres	Constante de henry (sans unité)	Pv (atm)	Estimation de la volatilité Pv< 1.5.10-6 : très peu volatil Pv< 1.00E-04 : peu volatil Pv< 1.00E-02 : volatil Pv> 1.00E-02 : très volatil
Acénaphtène	4,67E-02	3,95E-06	peu volatil
Acénaphtylène	6,36E-03	3,75E-06	peu volatil
Naphtalène	1,98E-02	6,71E-05	peu volatil
Anthracène	2,67E-03	9,87E-10	très peu volatil
Benzo(a)anthracène	1,37E-04	5,43E-11	très peu volatil
Benzo(a)pyrène	4,63E-05	1,28E-13	très peu volatil
Benzo(b)fluoranthène	4,55E-03	6,91E-12	très peu volatil
Benzo(g.h.i)pérylène	6,58E-05	2,57E-14	très peu volatil
Benzo(k)fluoranthène	3,40E-05	2,57E-14	très peu volatil
Chrysène	3,88E-03	2,96E-12	très peu volatil
Dibenzo(a.h)anthracène	6,03E-07	1,28E-13	très peu volatil
Fluoranthène	6,60E-04	3,75E-08	très peu volatil
Fluorène	2,61E-03	1,18E-06	très peu volatil
Indéno(1.2.3-cd)pyrène	6,56E-05	2,57E-14	très peu volatil
Phénanthrène	1,48E-03	2,37E-08	très peu volatil
Pyrène	4,51E-04	8,88E-12	très peu volatil

Incertitudes liées aux standards toxicologiques

La définition des dangers et de la relation doses-effets liés à une substance demande un niveau élevé d'expertise. Des groupes de travail reconnus réalisent ce travail. Les VTR sont le plus souvent établies à partir de données expérimentales chez l'animal : l'extrapolation à l'homme se fait généralement en appliquant des facteurs d'incertitudes (également appelés facteurs de sécurité) aux seuils sans effets néfastes définis chez l'animal.

Les facteurs d'incertitude prennent en compte les paramètres suivants :

- La variabilité inter-espèces ;
- La différence de sensibilité inter-individus ;
- L'utilisation d'un LOAEL au lieu d'un NOAEL ;
- La durée de l'étude sur laquelle s'appuie l'évaluation ;
- La sévérité de l'effet ;
- La fiabilité des données ;
- La voie d'absorption.

Notons par ailleurs que les propriétés toxicologiques des substances renseignées sont prises individuellement et ne tiennent pas compte des effets antagonistes ou synergiques que peuvent avoir les substances entre elles, ce point correspondant à l'état de l'art en la matière.

Les VTR ont été choisies selon les recommandations de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

Incertitudes liées au projet d'aménagement

Incertitudes liées aux caractéristiques du bâtiment

Pour le scénario étudié, nous avons considéré les éléments suivants :

- Un bâtiment sans sous-sol ;
- Une pièce de 10 m² – paramètre réaliste ;
- Une dalle d'une épaisseur de 12 cm – valeur réaliste ;
- Un taux de ventilation de de 0,45 V/h – valeur réaliste ;
- Une hauteur sous plafond de 2,2 m – valeur réaliste.

La prise en compte d'un bâtiment dans son ensemble (plutôt que la pièce la plus fréquentée) ou d'une dalle béton d'un seul tenant (7 m x 7 m) aurait favorisé la dispersion et la dilution des substances dans un volume plus important. Cela aurait eu pour conséquence de diminuer les concentrations modélisées.

Incertitudes liées aux scénarios d'exposition

Pour l'exposition des employés, il a été considéré l'exposition de 8 heures par jour à l'intérieur du bâtiment, 235 jours par an, et ce sur une période continue de 43 ans (totalité de la durée légale de travail en France). Cette approche est très sécuritaire car un employé est considéré présent sur le site en permanence pendant 43 ans (totalité de la durée légale de travail en France). Cette approche est sécuritaire car elle ne tient pas compte de la mobilité dans le contexte de travail.

D'autre part, il a été retenu une exposition uniquement à l'intérieur du bâtiment. L'exposition dans les espaces verts et parking n'a pas été prise en compte car, du fait des forts effets de dilution, une situation d'exposition en extérieur est considérée comme négligeable par rapport à une situation d'exposition en intérieur, pour une source de pollution identique.

La durée de vie retenue est de 70 ans. Un calcul mené sur la base de l'espérance de vie des femmes (85 ans) aurait pour conséquence de diminuer l'exposition sur la vie entière et donc de diminuer le risque calculé.

Incertitudes liées aux modèles de transfert gaz du sol/sol - air intérieur

Vis-à-vis de la modélisation de transfert par le logiciel Risc, la présente analyse des risques repose sur une modélisation des transferts depuis les sols vers l'air ambiant intérieur du site pour le scénario d'aménagement considéré.

La répartition des polluants dans les trois phases physiques du système (sol solide, eau des pores, air des pores) joue un rôle déterminant dans le modèle. C'est en effet à partir des concentrations calculées pour chacune des phases que le modèle va évaluer les concentrations dans les médias de contact, prises ensuite en considération dans les tableaux de calcul des niveaux de risques.

L'équation de Jury est utilisée pour calculer les concentrations à l'équilibre, et notamment la concentration dans l'air du sol, à partir des concentrations en polluant dans le sol et de divers paramètres caractérisant le sol. D'une manière générale, il est recommandé d'utiliser des mesures de gaz des sols comme données d'entrée du modèle plutôt que les teneurs dans les sols ou les eaux souterraines afin de s'affranchir de cette étape de modélisation, ce qui limite les incertitudes liées à la modélisation.
La concentration dans les médias de contact (tels que l'air ambiant intérieur dans le cas présent), elle, est obtenue par le biais de divers modèles de transferts.

Le modèle utilisé ici dans BP RISC est celui de Johnson-Ettinger basé sur la loi de Fick, après calcul du coefficient de diffusion effective utilisant la relation de Millington-Quirk.
Les processus de migration sont donc déterminés par l'accumulation de processus d'étape et d'équilibre.

Le modèle BP RISC comporte toutefois des hypothèses de travail restrictives et majorantes pour les calculs de risque :

- non prise en compte de la dégradation naturelle de la substance polluante (pas de dégradation chimique par exemple) ;
- la source de pollution est considérée comme inépuisable (infinie) ;
- le sol est considéré comme homogène.

La lithologie retenue pour les calculs de risques correspond à un terrain limon-argileux. Cette lithologie correspond au terrain mis en évidence sur le site. La prise en compte de terrain sableux viendrait majorer le transfert des substances vers l'air ambiant sans justification.
Les incertitudes liées à la lithologie ne sont pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude.

Conclusions sur les incertitudes

D'une manière générale et dans la mesure du possible, dès la mise en place d'une hypothèse pour l'évaluation du risque sanitaire, les choix majorants ou réalistes ont systématiquement été appliqués, ou les recommandations ministérielles ou d'organismes nationaux ou internationaux reconnus en matière d'évaluation des risques suivies. Dans ce cadre, l'évaluation réalisée est globalement précautionneuse, réaliste et conforme à l'état de l'art. La synthèse de ces incertitudes est présentée dans le paragraphe 9.4.2.